

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von A. Güntherschulze

8. Jahrgang

15. Oktober 1927

Nr. 20

1. Allgemeines.

O. D. Chwolson. Die Physik 1914–1926. Siebzehn ausgewählte Kapitel. Aus dem Russischen übersetzt von Georg Kluge. Mit 104 Abbildungen. IX u. 693 S. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1927. „Im Jahre 1923 erschien die letzte, in Berlin gedruckte, russische Ausgabe meines Lehrbuches der Physik, die sich aber nur wenig von der vorhergehenden unterschied, welche zum größten Teil vor 1914 gedruckt war. Da eine Neuauflage in absehbarer Zeit nicht zu erwarten war, beschloß ich, die wichtigsten Fortschritte der Physik seit 1914 in einem Ergänzungsbande darzustellen . . .“ Inhalt: Die Ladung und die Masse des Elektrons. Die Lehre von den Quanten. Der Bau des Atoms. Der Atombau bei $Z > 1$. Die Lehre von den Linienspektren. Die Röntgenstrahlen. Die Bandenspektren. Die ultravioletten und die infraroten Strahlen. Erregung und Ionisation der Gase durch Elektronenstöße. Die Quantentheorie des Lichtes. Photoelektrische Erscheinungen. Photolumineszenz. Verschiedene Anwendungen der Bohrschen Theorie und der Quantenlehre. Die Isotopen. Die Supraleiter. Der neue Versuch von Michelson (1925). Die elektromagnetische Spektroskopie der Metalle. *Scheel.*

G. Mahler. Physikalische Formelsammlung. 5. Aufl., besorgt von K. Mahler. Mit 71 Figuren. 162 S. Berlin und Leipzig, Walter de Gruyter & Co., 1927 (Sammlung Götschen Nr. 136). „Dem Charakter der Formelsammlung entsprechend, gibt der vorliegende Band der Sammlung Götschen nur fertige Resultate ohne Ableitungen.“ Inhalt: Mechanik des materiellen Punktes und der starren Körper. Statik, Dynamik der Flüssigkeiten und Gase. Molekularphysik. Wärmelehre. Wellenlehre und Akustik. Geometrische Optik. Optische Strahlung. Magnetostatik. Elektrostatik. Elektrische Strömung. Induktion. Elektrische Strahlung. Theorie der Materie. *Scheel.*

Briefwechsel zwischen Carl Friedrich Gauß und Christian Ludwig Gerling. Herausgegeben im Auftrage der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg von Clemens Schaefer. Mit einem Bildnis Gerlings und einem Faksimilebrief von Professor Schweikart an Gauß. XX u. 820 S. Berlin, Otto Elsner Verlagsgesellschaft m. b. H., 1927. Gerling war von 1817 bis 1864 Professor der Mathematik, Physik und Astronomie an der Universität Marburg, der er während seines ganzen Lebens trotz mancher

verlockender Rufe nach auswärts treu blieb. „Er hat in zähem Kampfe durchgesetzt, daß die Physik (und Astronomie) im Jahre 1841 ein eigenes Lehr- und Forschungsinstitut erhielt, das für die damalige Zeit in der Tat etwas Außerordentliches war und Marburg, nach dem eigenen Urteil von Gauß, in dieser Hinsicht weit über Göttingen stellte.“ — „Von dem rein wissenschaftlichen Inhalt des Briefwechsels seien hier nur hervorgehoben die Mitteilungen zur Geschichte der Konstruktion des Siebzehecks, Betrachtungen zur nichteuklidischen Geometrie, elementar-geometrische Fragen, Ausschaltung der Exhaustionsmethode, geodätische Probleme . . . Daneben findet sich eine Unmenge historisch oder kulturhistorisch wertvoller Angaben . . .“

Scheel.

Eligio Perucca. 150 anni di elettrostatica. S.-A. Fasc. Spec. de l'energia elettrica. Milano 1927, 22 S.

Scheel.

Ernst Cohen. Kamerlingh Onnes Memorial Lecture. Journ. chem. soc. 1927, S. 1193—1209, Mai.

Güntherschulze.

P. Luckey. Nomographie. Praktische Anleitung zum Entwerfen graphischer Rechentafeln mit durchgeführten Beispielen aus Wissenschaft und Technik. Mit 57 Figuren im Text und 48 Aufgaben. 2. Aufl. der „Einführung in die Nomographie“, 2. Teil. 108 S. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1927. (Math.-phys. Bibl., herausgegeben von W. Lietzmann und A. Witting, Nr. 59/60.) Das Heft ist zum Selbstunterricht und zu Einführungskursen für Techniker und bei Lehrgängen an technischen Unterrichtsanstalten bestimmt. An Vorkenntnissen sind die Grundbegriffe der analytischen Geometrie erforderlich. — Inhalt: Funktionsleitern. Netztafeln. Graphisches Rechnen und Auswerten auf Funktionspapieren. Eine Fluchtentafel. Die Fluchtentafel mit drei parallelen Leitern. Die Fluchtentafel mit drei geraden Leitern. Die allgemeine Fluchtentafel. Zusammengesetzte Netz- und Fluchtentafeln. Eindimensionale Tafeln mit beweglichen bezifferten Systemen. Zweidimensionale Tafeln mit beweglichen bezifferten Systemen.

Scheel.

Wilhelm Volkmann. Ein neuer Stativfuß. ZS. f. Unterr. 40, 115—116, 1927, Nr. 3. Die Stativfüße bestehen aus einem Winkeleisen, das nur an drei Punkten aufliegt, infolgedessen nicht wackelt. Die Halterstangen befinden sich im Scheitelpunkt des Winkels, so daß die Halterstangen verschiedener Stative einander sehr genähert werden können. Die Stative werden von Leppin & Masche, Berlin, Engelufur 27, hergestellt.

Güntherschulze.

T. G. Hodgkinson. Synchronous alternating current motor and mechanical vibrating system maintained by a thermionic valve at the frequency of the vibrating system. Proc. Phys. Soc. 39, 203—222, 1927, Nr. 3. Ein Chronograph, der Zeitmarken aufzeichnen soll, die in Einheiten und Untereinheiten geteilt sind, erfordert die Verbindung eines rotierenden und eines schwingenden zeitmessenden Systems. Wird ein Schwingungssystem niedriger Frequenz benutzt, so kann das rotierende System, wenn auch seine mittlere Geschwindigkeit gut stimmt, doch übertriebene Fehler bei den Untereinheiten ergeben, die durch Beschleunigungen und Verzögerungen zwischen den Regelungsperioden bedingt sind. Der Verf. behandelt deshalb die Verbindung eines Hochfrequenzwechselstrom-Synchronmotors mit einer hochfrequenten, durch ein Ventil angetriebenen Stimmgabel.

Güntherschulze.

Otto Sättele. Die Benutzung der Zeitzeichen von Nauen und vom Eiffelturm im Unterricht. ZS. f. Unterr. **39**, 280—282, 1926, Nr. 6. Verf. beschreibt die Benutzung der Zeitzeichen zur Vergleichung des Uhrstandes sowie zur Untersuchung der Schwingungsdauer eines Sekundenpendels. *Lambertz.*

G. Nyman. Über einen Apparat zur Bestimmung von g . ZS. f. Unterr. **39**, 278—279, 1926, Nr. 6. Der hier beschriebene Apparat gestattet eine für Demonstrationszwecke hinreichend genaue Messung der Fallzeit einer frei fallenden Kugel. Die Kugel befindet sich über einer großen, runden, horizontalen Holzscheibe, die durch einen Motor in Rotation versetzt werden kann. Bei einer bestimmten Stellung der Scheibe wird der Fall der Kugel ausgelöst. Letztere hinterläßt bei ihrem Auftreffen auf die Scheibe eine Marke, deren Winkelabstand von der Nullmarke die Messung der Fallzeit ergibt. *Lambertz.*

Hantaro Nagaoka. Invariable Pendulum of Tungsten for Relative Measurements of Gravity. Proc. Imp. Acad. Tokyo **2**, 198—200, 1926, Nr. 5. Es wird ein von dem Verf. konstruierter Pendelapparat mit Wolframpendeln beschrieben. Vier Figuren lassen einige Einzelheiten der Konstruktion erkennen. Auch die Schneide des Pendels ist aus Wolfram, wodurch alle Schwierigkeiten, die der verschiedene Ausdehnungskoeffizient der Achatschneide und des Metallpendels bei den bisher üblichen Apparaten verursacht hat, vermieden werden. Die Härte des Wolframs bereitet bei der Herstellung einige Schwierigkeiten. *K. Jung.*

W. Dahmen. Über das natürliche System der Elemente. ZS. f. Unterr. **40**, 106—111, 1927, Nr. 3. Verf. bespricht die verschiedenen Arten der Darstellung des periodischen Systems der Elemente und empfiehlt für den Unterricht die Darstellung von N. Bohr unter Zusatz der verschiedenen Wertigkeiten zu den einzelnen Elementen. *Güntherschulze.*

E. Hensel. Widerstandsänderung infolge Temperaturänderung. ZS. f. Unterr. **40**, 116—117, 1927, Nr. 3. Es werden einige Versuche sowohl mit luftleeren als auch mit luftgefüllten 16kerzigen Glühlampen für 220 Volt beschrieben, durch die die Abhängigkeit des Widerstandes der Lampen von der Temperatur der Glühfäden in sehr anschaulicher Weise demonstriert wird. Die luftgefüllten Lampen werden durch vorsichtiges Öffnen der Abschmelzspitze gewöhnlicher Lampen hergestellt. Außer den Lampen ist nur noch ein Voltmeter erforderlich. *Güntherschulze.*

H. E. Hollmann. Eine neue Apparatur zur Demonstration elektrischer Schwingungserscheinungen. ZS. f. Unterr. **39**, 265—271, 1926, Nr. 6. Verf. beschreibt zunächst einen einfach und übersichtlich gebauten Röhrenoszillator für Wellen von 5 m Wellenlänge. Mit diesem und einigen ebenfalls leicht herstellbaren Nebenteilen lassen sich dann eine Reihe von Versuchen, wie Abstimmung zweier Schwingungskreise auf Resonanz, Demonstration des Schwingungszustandes einer Antenne, Messung der Wellenlänge, in eindrucksvoller Weise ausführen. Die Stromstärke wird dabei in bekannter Weise an Glühlämpchen, die Spannung an kleinen Neonröhren gezeigt. *Lambertz.*

K. Polenske. Zwei neuartige Methoden zur Behandlung der Wellenlehre. ZS. f. Unterr. **39**, 260—265, 1926, Nr. 6. Die beiden hier beschriebenen Demonstrationsapparate sind 1. ein elektrischer Schwingungserzeuger in Gestalt eines Röhrensenders, dessen Frequenz innerhalb des akustischen Bereiches liegt

und mittels dessen man ein oder mehrere, als Schallquellen dienende Telephone mit vollkommen sinusförmigem Wechselstrom speisen kann; 2. eine aus zwei aufeinanderliegenden transparenten Papierstreifen mit aufgemalten schwarzen parallelen Streifen bestehende Wellenmaschine. Durch geeignete Anordnung oder Bewegung der stets phasengleich schwingenden Telephone im Raume bzw. durch Verschiebung der Papierstreifen gegeneinander lassen sich folgende Erscheinungen demonstrieren: Verstärkung und Auslöschung von Wellen durch Interferenz, stehende Wellen, akustische Nachahmung eines Fresnelschen Interferenzversuches aus der Optik, Schwebung, Dopplereffekt. *Lambertz.*

A. Stäger. Ein einfacher Vorlesungsversuch zur Demonstration der Schnee-Elektrizität. ZS. f. Unterr. **39**, 280, 1926, Nr. 6. Der Faden eines Einfadenelektrometers wird mit einer Elektrode von der Form einer kleinen, verschließbaren Blechbüchse verbunden. In die letztere füllt man Kohlensäureschnee, worauf sich die vorher mit Wasser benetzte Außenoberfläche mit einer Eisschicht und diese mit einer feinen Rauhreifraste überzieht. Beim Wegblasen des Rauhreifs zeigt das Elektrometer eine positive Aufladung auf mehrere Volt an. *Lambertz.*

Rud. Dautzenberg. Die häufigsten Lichtschaltungen, dargestellt in einfachen Modellen. ZS. f. Unterr. **40**, 123–126, 1927, Nr. 3. An einer Anzahl Modelle werden die verschiedenen Leitungsführungen und Schalteranordnungen für Lampenschaltungen (Wechselschaltung, Serienschaltung, Parallelschaltung, Drehschaltung usw.) erläutert. *Güntherschulze.*

Max Schneider. Photochemische Eisenchloridstudien. Ein Beitrag zum chemischen Arbeitsunterricht. ZS. f. Unterr. **39**, 271–276, 1926, Nr. 6. Die Untersuchung der Bedingungen des Lichtpausverfahrens wird hier als Beispiel für die möglichst vollständige Behandlung eines einzelnen Problems im chemischen Unterricht gebracht. Hilfsmittel und Gang der Versuche werden ausführlich beschrieben. *Lambertz.*

G. G. Keenen, G. W. Bennett and Wesley G. France. An automatic device for taking motion pictures at regular time intervals. Journ. Amer. Cer. Soc. **10**, 435–437, 1927, Nr. 6. *Güntherschulze.*

F. P. Wimmer. Neuere Anordnungen für Mikroprojektion im Unterricht. Naturw. Monatsh. **7**, 36–49, 1926, Nr. 1. In einer Einleitung erläutert der Verf. zunächst die Begriffe „Güte der Abbildung“, „Helligkeit des Bildes“ und „Vergrößerung“ in ihrer Bedeutung für die Mikroprojektion und ihren unterrichtlichen Wert. Der zweite und dritte Abschnitt bringt dann nähere Angaben über einfache Zusammenstellungen und vollkommene Einrichtungen für Mikroprojektion. Unter den ersteren werden besprochen das Mikrolith von Liesegang, der Mikroprojektor von Leitz sowie das Projektionsmikroskop von Busch, unter den letzteren die Mikroprojektionsapparate von Zeiss, Leitz und Reichert sowie der Apparat des biologischen Laboratoriums München. In einem letzten Abschnitt folgen noch einige Ausführungen über die Aufstellung der Mikroprojektionseinrichtung, über die Mikroprojektion lebender Tiere und Pflanzen und über das Zeichnen nach Mikroprojektion. *Lambertz.*

H. Hermann. Messung und begriffliche Darstellung der thermischen Ausdehnung und Spannung. ZS. f. Unterr. **39**, 257–259, 1926, Nr. 6. Nach Beschreibung eines einfachen, auch von Schülern leicht herstellbaren

Apparates zur Messung der thermischen Längsausdehnung tritt der Verf. zur Erleichterung des Verständnisses für die Schüler für die Einführung der Begriffe Ausdehnungsmodul statt Ausdehnungskoeffizient und Spannungsmodul statt Spannungskoeffizient ein.

Lambertz.

A. F. C. Pollard. Notes upon the mechanical design of some instruments shown at the exhibition of the physical and optical societies 1927. Journ. scient. instr. 4, 184—190, 217—222, 1927, Nr. 6 u. 7. Es werden beschrieben: ein Mikroindikator zur Aufzeichnung von Indikatordiagrammen; ein Pyrometer mit Thermoelement; ein Interferometer für Studierende; ein Mikrometer; ein Spektrometer konstanter Ablenkung; Leitzmikroskope; ein Leitzkolorimeter; ein Biokolorimeter von Gallenkamp & Co.; Theodolite; Lichtfilterapparate; Verwendung nichtrostender Stähle in der Feinmechanik.

Güntherschulze.

H. J. Gramatzki. Leitfaden der astronomischen Beobachtung. Mit 35 Abbildungen und 3 Tafeln. VI u. 111 S. Berlin und Bonn, Ferd. Dümmlers Verlag, 1928. „Der Zweck dieses Leitfadens ist es, in die Methoden primitiver und fortgeschrittener Beobachtungskunst leichtfaßlich einzuführen und die Freude am Beobachten durch Vermeidung der Klippen, an denen sie häufig scheitert, zu erhalten und zu steigern.“

Scheel.

2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

A. Schidlof. Cosmologie et thermodynamique. Arch. sc. phys. et nat. (5) 9, 52—61, 1927, Jan./Febr. Die kosmologische Zeit kann keinen ausgesprochenen Richtungssinn haben und die Entropie der gesamten Welt muß im Mittel konstant bleiben. Man muß darum mit der Möglichkeit von Welten rechnen, deren Zeitablauf in umgekehrter Richtung erfolgt, da als positive Zeitrichtung diejenige anzusehen ist, in der die Entropie des betrachteten Teilsystems im Wachsen begriffen ist. Diese Welten können in kosmischen Zeiträumen aufeinanderfolgen, sie können aber auch, durch kosmologische Entfernungen getrennt, gleichzeitig existieren.

Lanczos.

G. v. Gleich. Veränderliche Elementarladung. Ann. d. Phys. (4) 83, 247—254, 1927, Nr. 10. Die vom Experiment geforderte Abhängigkeit des Verhältnisses e/m von der Geschwindigkeit ließe sich auch unter der Annahme einer konstanten Masse erklären, wenn man die Ladung als veränderlich betrachtet, nach dem Gesetz: $e = e_0 \sqrt{1 - \beta^2}$. Das gegen Null Streben der Ladung bei wachsender Geschwindigkeit erscheint dem Verf. befriedigender, als ein gegen Unendlich Streben der Masse. Der Zweck der vorliegenden Untersuchung ist zu zeigen, daß diese Hypothese für das Atommodell dasselbe leistet, wie die Hypothese von der Massenveränderlichkeit.

Lanczos.

Gerold von Gleich. Eine Verallgemeinerung der Lorentztransformation. ZS. f. Phys. 43, 499—508, 1927, Nr. 7. Es lassen sich ganz allgemein und unabhängig von der Lichtbewegung Beziehungen zwischen den Differentialen der Länge und der Zeit auffinden, die nach geschehener Integration mit der Lorentztransformation identisch werden. Diese Beziehungen sind auch auf krummlinige

und ungleichförmige Bewegungen anwendbar. Die Gedankengänge und Begriffsbildungen der Relativitätstheorie werden mit ablehnender Stellungnahme kritisiert.

Lanczos.

A. H. Bucherer. Reply to Mr. U. Doi's „New discussion of Bucherer's experiment“. *Phil. Mag.* (6) **50**, 551–552, 1925, Nr. 217. Die von Doi aus seiner antirelativistischen Theorie aufgestellte Massenformel, welche für die spezifische Ladung des Elektrons den Wert $e/m = e(1 - \beta^2)/m_0$ ergibt, ist mit den experimentellen Ergebnissen nicht in Übereinstimmung zu bringen. Diese zeugen vielmehr mit Sicherheit für die Richtigkeit der Lorentzschen Massenformel, was aber nicht als Beweis für die Richtigkeit der Einsteinschen Theorie gelten kann.

Lanczos.

A. Einstein und J. Grommer. Allgemeine Relativitätstheorie und Bewegungsgesetz. *Berl. Ber.* 1927, S. 2–13, Nr. 1/4. Arbeitet man mit reinen Feldgleichungen, die nur Feldgrößen enthalten und betrachtet die Materie als eine Singularität des Feldes, so gelingt es in der allgemeinen Relativitätstheorie, das Bewegungsgesetz der Materie bereits aus den Feldgleichungen zu erschließen und so den Dualismus zu überwinden, der darin besteht, daß die Beeinflussung der Materie durch ein äußeres Feld durch ein besonderes, außerhalb der Feldgleichungen stehendes mechanisches Prinzip gegeben werden muß. In der vorliegenden Arbeit wird das für ein reines Gravitationsfeld nachgewiesen. Der nicht-lineare Charakter der Einsteinschen Feldgleichungen bringt es mit sich, daß nicht jeder linearen Approximation auch eine strenge Lösung entspricht. Man kann eine skalare Divergenzgleichung aufstellen, die einen willkürlichen infinitesimalen Vektor enthält und den Feldgleichungen äquivalent ist. Diese Gleichung läßt sich in ein Oberflächenintegral umwandeln und gestattet, über das einen Singularitätskanal umgebende Feld bestimmte Aussagen zu machen. Dieser Integralsatz wird dazu gebraucht, um die Bedingung anzugeben, der eine lineare Approximation zu gehören hat, um als Approximation zu einer strengen Lösung gelten zu können. Es ergibt sich, daß diese Bedingung gleichbedeutend ist mit der Bewegung längs einer in bezug auf das äußere Feld geodätischen Linie. Eine ähnliche Untersuchung wird für das Bewegungsgesetz von als singuläre Punkte aufgefaßten Elektronen in Aussicht gestellt.

Lanczos.

Paul Slavenas. A possible way to discuss the fundamental principles of relativity. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **12**, 739–745, 1926, Nr. 12. Es wird gezeigt, wie man zur Lorentztransformation gelangen kann durch Aufstellung einiger ganz allgemeiner abstrakter Axiome in bezug auf das Verhalten von starren Koordinatensystemen.

Lanczos.

R. Hargreaves. The Electromagnetic Equations as Basis of Einstein's Quadratic Form. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **22**, 138–162, 1924, Nr. 2. In dieser Abhandlung rein formalen Charakters wird die Transformation der Linienintegrale des elektromagnetischen Feldes untersucht, wenn man von rechtwinkligen zu allgemeinen krummlinigen Koordinaten übergeht und das Linien-element der allgemeinen Relativitätstheorie zugrunde legt.

Lanczos.

R. Hargreaves. The Problem of Relativity in reference to several bodies. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **23**, 191–197, 1926, Nr. 3. Das kinetische Potential für die relative Bewegung zweier Massen wird auf den Fall der Bewegung von mehr als zwei Massen verallgemeinert.

Lanczos.

A. C. Lunn und J. K. Senior. Über die Raum-Zeit-Gruppen von Kolkmeijer. Phys. ZS. 28, 448—453, 1927, Nr. 12. Die von Kolkmeijer aufgestellten Raum-Zeit-Symmetrie-Gruppen (s. diese Ber. 2, 1332, 1921) werden von den Verff. nach einer anderen Methode gewonnen. Dabei erhalten sie noch 13 Typen, die zu den von Kolkmeijer angegebenen 167 Typen hinzukommen. Die Gesamtheit dieser 180 Typen wird in einer Tabelle registriert. Es fallen jedoch 12 Typen fort, wenn man die durch die Kristallographie gebotene Einschränkung macht. Die übrigbleibenden 168 Typen liefern 470 Beispiele, welche den kristallographischen Gesetzen genügen. *Lanczos.*

D. B. Mair. The Relativity Law of Refraction. An illustration of the transition from one observer's space to the fourfold and from the fourfold to another observer's space. Phil. Mag. (7) 3, 448—459, 1927, Nr. 14. Es wird die Weltlinie eines Refraktion erleidenden Strahles im Sinne der Relativitätstheorie konstruiert und die Änderung der Verhältnisse beim Übergang zu einem bewegten (gedrehten) Bezugssystem im einzelnen geometrisch und analytisch untersucht. *Lanczos.*

P. Du Val. The Derivation of Energy from Action. Phil. Mag. (7) 3, 477—481, 1927, Nr. 14. Zu der Ableitung des Impuls-Energie-Prinzips aus dem Wirkungsprinzip bei der verallgemeinerten (nicht-Riemannschen) Geometrie werden im Anschluß an die Ausführungen Eddingtons in seinem Lehrbuch einige Bemerkungen gemacht, die aber, soweit Ref. es beurteilen kann, nichts Neues ergeben. *Lanczos.*

R. Hargreaves. Relativity in Connexion with Axial Rotation. Proc. Cambridge Phil. Soc. 23, 198—202, 1926, Nr. 3. Das oft diskutierte Beispiel der rotierenden Scheibe wird vom Standpunkt des Linienelementes der allgemeinen Relativitätstheorie aus behandelt. *Lanczos.*

L. C. W. Bonacina. The real meaning of the new conception of time. Nature 117, 556, 1926, Nr. 2946. An die bekannte relativistische Auffassung, das zeitliche Nacheinander mit dem räumlichen Nebeneinander als wesensgleich zu betrachten, werden einige Bemerkungen hauptsächlich philosophischer Natur angeschlossen. *Lanczos.*

L. Silberstein. The Doppler Effect in de Sitter's Space-Time. In reply to M. Jean Chazy. Phil. Mag. (7) 3, 1085—1087, 1927, Nr. 18. Die Abweichung der von Chazy gegebenen Formel (s. diese Ber. S. 1000) von der des Verf. beruht auf dem Umstand, daß der Abstand des Sternes in dem einen und dem anderen Falle in verschiedener Weise gemessen wird. Berücksichtigt man diesen Unterschied, so zeigt sich, daß die beiden Formeln äquivalent sind. *Lanczos.*

Charles L. R. E. Menges. The Convection of Light by Moving Matter. Nature 117, 121, 1926, Nr. 2934. Verf. will eine von ihm für die Mitführung des Lichtes aufgestellte Formel (s. diese Ber. 7, 1594, 1926) gegenüber einer in derselben Zeitschrift erschienenen Kritik verteidigen. Eine Zusatznotiz enthält die Antwort des Kritikers. *Lanczos.*

B. Pogány. Über die Wiederholung des Harress-Sagnacschen Versuches. Naturwissensch. 15, 177—182, 1927, Nr. 8. Berichtet über die Versuchs-

anordnung und Ergebnisse einer Untersuchung, die ausführlich in den Ann. d. Phys. erschienen ist und an dieser Stelle bereits besprochen wurde (s. diese Ber. 7, 1600, 1926). *Lanczos.*

Alexander von Gaál. Eine neue Prüfungsmöglichkeit der Relativitätstheorie. Naturwissensch. 15, 506, 1927, Nr. 24. Verf. schlägt das Experiment vor, ein Meridianinstrument zur genauen Mittagszeit auf die zugehörige Mire einzustellen und zu blockieren. Nach einer Erddrehung um 180° , also um Mitternacht, müßte dann seiner Meinung nach die ursprüngliche Koinzidenz von Okularfaden und Kollimatorfaden um den doppelten Betrag des bezüglichen absoluten Aberrationswinkels aufgetrennt sein, falls die klassische Theorie recht hat, während nach der Relativitätstheorie ein Effekt nicht zu erwarten ist. *Lanczos.*

Gustaf Strömberg. Miller's ether drift experiment and stellar motions. Nature 117, 482—483, 1926, Nr. 2944. Der Einfluß der absoluten Bewegung kann sich in den astronomischen Verhältnissen besser dokumentieren, als selbst bei den schnell bewegten Elektronen, da sich die Impulse hier lange Zeit hindurch akkumulieren können, ohne daß durch Zusammenstöße Störungen zu befürchten wären. Die geringen Sterngeschwindigkeiten selbst bei fernen, miteinander nicht in Verbindung stehenden kosmischen Systemen will Verf. auf die Wirkung der absoluten Bewegung gegenüber einem gemeinsamen Medium zurückführen. Die Schwierigkeit, die in der vorwiegend westlichen Ablenkung des Millerschen „Ätherwindes“ liegt, muß noch durch Untersuchung von störenden Einflüssen, insbesondere der Magnetostriktion, aufgeklärt werden. *Lanczos.*

Hans Thirring. Prof. Miller's Ether Drift Experiments. Nature 118, 81—82, 1926, Nr. 2959. Es wird auf den völlig unbefriedigenden Charakter der Millerschen experimentellen Ergebnisse hingewiesen, aus denen auf einen kosmischen Faktor zu schließen, durchaus ungerechtfertigt erscheint. Die Wiederholung des Trouton-Nobleschen Experimentes durch Tomaschek hat die „Ätherwind“-Frage in negativem Sinne entschieden. Der von Miller gefundene Effekt kann nur durch lokale Störungen hervorgerufen sein. *Lanczos.*

Giorgio Valle. Complementi alla theoria del Righi sull'esperienza di Michelson. Cim. (N. S.) 2, 39—73, 1925, Nr. 1. In dieser Arbeit weist Verf. die irrtümlichen Annahmen nach, durch welche Righi bei seiner Theorie des Michelsonschen Versuches in seinen letzten Arbeiten (s. diese Ber. 1, 41 u. 869, 1920) zu anderen als den sonst üblichen Resultaten geführt wurde und zeigt, daß bei folgerichtiger Durchführung der Righischen Theorie durchaus derselbe Ausdruck für die Streifenverschiebung herauskommt, den man auch sonst an Hand von elementaren Betrachtungen aus der klassischen Theorie ableitet. *Lanczos.*

M. la Rosa. Prove astronomiche contrarie alla „relativita“: nuova teoria delle stelle variabili, fondata sul postulato di Ritz. Cim. (N. S.) 1, 49—98, 1924, Nr. 1. Die Arbeit enthält die bekannten, auch anderweitig öfters veröffentlichten und an dieser Stelle bereits besprochenen (s. z. B. diese Ber. 5, 969, 1924) Ansichten des Verf. über die Anwendbarkeit der „ballistischen Theorie“ des Lichtes auf die Erscheinung der veränderlichen Sterne. *Lanczos.*

A. Einstein. Zu Kaluzas Theorie des Zusammenhanges* von Gravitation und Elektrizität. 1. Mitteilung. Berl. Ber. 1927, S. 23—25, Nr. 5/6; 2. Mitteilung. Ebenda 1927, S. 26—30, Nr. 5/6. Die Idee von Kaluza (Berl. Ber.

1921, S. 966) war, eine fünfdimensionale Riemannsche Metrik aufzustellen, die sich durch eine „Zylinderbedingung“ (Unabhängigkeit der $\gamma_{\mu\nu}$ von der fünften Koordinate) auf ein Kontinuum von vier Dimensionen reduziert. Verf. zeigt in der ersten Mitteilung, daß die Forderung, allgemein kovariante Gleichungen innerhalb dieser Metrik aufzustellen, die also gegenüber beliebigen Punkttransformationen invariant bleiben sollen, insofern diese nur die Zylinderbedingung nicht verletzen, bereits genügt, um zur Folgerung zu gelangen, daß die für das elektromagnetische Feld charakteristischen Größen γ_{0i} nur in der antisymmetrischen Kombination

$$\phi_{mn} = \frac{\partial \gamma_{0m}}{\partial x_n} - \frac{\partial \gamma_{0n}}{\partial x_m}$$

in die Naturgesetze eingehen dürfen. In der zweiten Mitteilung wird gezeigt, daß die Wirkungsfunktion des fünfdimensionalen Gravitationsfeldes unter Berücksichtigung der Zylinderbedingung dieselbe Wirkungsfunktion ergibt, wie man sie zur Ableitung der Feldgesetze von Gravitation und Elektromagnetismus in der allgemeinen Relativitätstheorie verwendet, so daß die elektromagnetischen Feldgleichungen nicht nur in erster Näherung, wie Kaluza gezeigt hat, sondern sogar ganz genau in der Form herauskommen, wie sie in der allgemeinen Relativitätstheorie naturgemäß auftreten. In einer Zusatznotiz wird darauf hingewiesen, daß die Ergebnisse beider Mitteilungen bereits in einer Arbeit von O. Klein (ZS. f. Phys. **37**, 895, 1926; s. diese Ber. **7**, 1602, 1926) enthalten sind. *Lanczos.*

G. Temple. Static and isotropic gravitational fields. Proc. Phys. Soc. London **38**, 337–349, 1926, Nr. 5. Die Arbeit verfolgt den Zweck, das Einsteinsche Linienelement eines statischen kugelsymmetrischen Feldes unter Umgehung des Tensorkalküls auf Grund von Voraussetzungen abzuleiten, die durch Theoreme und Methoden der klassischen Dynamik nahegelegt werden. Die Anwendung auf die Planetenbewegung und Lichtablenkung führt zu den üblichen Resultaten.

Lanczos.

Enrique Loedel Palumbo. Forma de la superficie espacio-tiempo de los dimensiones de un campo gravitacional proveniente de una masa puntiforme. Publ. La Plata **4**, 81–87, 1926, Nr. 1 (Nr. 73). Inhaltlich übereinstimmend mit einer in der Phys. ZS. **27**, 645–648, 1926 erschienenen, hier bereits besprochenen Arbeit (s. diese Ber. S. 875).

Lanczos.

M. Dehalu. Sur une loi de gravitation analogue à celle d'Einstein. Bull. de Belg. (5) **12**, 639–641, 1926, Nr. 10.

M. Dehalu. Le mouvement du périhélie de Mercure déduit de certaines lois de gravitation. Bull. de Belg. (5) **13**, 241–242, 1927, Nr. 4. (Druckfehlerberichtigung.) In Ergänzung und Verallgemeinerung seiner früheren Ansätze (s. diese Ber. S. 998) führt Verf. jetzt ein Riemannsches Potential ein, das genau zu denselben Bewegungsgleichungen und Lichtbahnen führt, wie die Einsteinsche Theorie.

Lanczos.

E. Schrödinger. Abhandlungen zur Wellenmechanik. Mit 12 Figuren. IX u. 139 S. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1927. Ein durch lebhaftes Nachfrage nach Separaten veranlaßter Neudruck der vier Abhandlungen des Verf. über „Quantisierung als Eigenwertproblem“ (Ann. d. Phys. **79**, 361, 489, 1926; **80**, 437, 1926; **81**, 109, 1926); ferner der in der gleichen Zeitschrift erschienenen Abhandlung „über das Verhältnis der Heisenberg-Born-Jordanschen Quantenmechanik zu der meinen“ (Ann. d. Phys. **79**, 734, 1926); endlich eines kurzen Aufsatzes: „Der stetige Übergang von der Mikro- zur Makromechanik“

in Naturwissensch. 14, 664, 1926. Vgl. diese Ber. 7, 1874, 1926; 8, 1330, 1331, 1927. — Dem Wiederabdruck geht eine „sachlich geordnete Inhaltsangabe voraus“, welche eine gute Einführung in die neue Lehre bietet. *Scheel.*

E. Schrödinger. Quantisierung als Eigenwertproblem. I. Mitteilung. Ann. d. Phys. (4) 79, 361–376, 1926, Nr. 4. Es wird in dieser Abhandlung am einfachen Fall des Wasserstoffatoms gezeigt, daß die bisher übliche Quantisierungsvorschrift sich durch eine natürlichere Forderung ersetzen läßt, in die die „ganzen Zahlen“ nicht mehr künstlich hineingetragen sind. Vielmehr ergibt sich hier bemerkenswerterweise die Ganzzahligkeit ungezwungen und ist im Wesen der neuen Auffassung gelegen. Es wird in die Hamiltonsche partielle Differentialgleichung

$$H\left(q_1 \frac{\partial S}{\partial q}\right) - E = 0,$$

die einem vorgegebenen mechanischen System zugeordnet ist, als neue unbekannte Funktion $\psi(q)$ durch die Beziehung $S = K \ln u$ eingeführt. Man erhält so

$$H\left(q_1 \frac{K}{\psi} \frac{\partial \psi}{\partial q}\right) - E = 0.$$

Nun wird aber nicht nach einer Lösung der Hamiltonschen Gleichung im alten Sinne gefragt, sondern es werden die Funktionen ψ gesucht, für welche das über den ganzen Konfigurationsraum erstreckte Integral von

$$\psi^2 \left\{ H\left(q_1 \frac{K}{\psi} \frac{\partial \psi}{\partial q}\right) - E \right\}$$

ein Extremum wird. Die zugehörige Eulersche Differentialgleichung lautet im Falle des Wasserstoffatoms in kartesischen Koordinaten:

$$\Delta \psi + \frac{2m}{K^2} \left(E + \frac{e^2}{r} \right) \psi = 0$$

(e und m sind Ladung und Masse des Elektrons). Es tritt hier die Energie E als Eigenwertparameter auf und es existieren nur für diskrete negative E -Werte, die Eigenwerte, überall stetige (auch im Unendlichen endliche) Lösungen. Diese E -Werte bilden ein „Punktspektrum“, dem sich für positive E -Werte ein „Streckenspektrum“ anschließt. Das Punktspektrum repräsentiert die Termwerte des Serienspektrums des Wasserstoffatoms, das Streckenspektrum entspricht

ionisierten Zuständen. Mit $K = \frac{h}{2\pi}$ erhält man die bekannten Formeln für die Termwerte des Wasserstoffatoms, und es ist damit gezeigt, daß die neue Methode in diesem Falle richtige Resultate gibt. Die Eigenfunktionen sind in Polarkoordinaten Ableitungen der Laguerreschen Orthogonalfunktionen von r , multipliziert mit Kugelfunktionen von ϑ und φ . Faßt man die Eigenfunktionen als die Beschreibung von Eigenschwingungsvorgängen auf, so muß die Größe E etwas mit der Frequenz zu tun haben, dabei muß aber beachtet werden, daß in E zunächst noch eine willkürliche additive Konstante frei bleibt, welche der Unbestimmtheit des Nullniveaus entspricht. Verfügt man über diese so, daß sie sehr groß gegen die Energie der Terme, etwa von der Größenordnung der Ruhenergie des Elektrons sei, so wird die der Wurzel der Gesamtenergie proportional gesetzte Schwingungsfrequenz näherungsweise der Termenergie direkt proportional. Es besteht begründete Hoffnung, daß dieser Zusammenhang zu einer strengen wird, wenn es gelingt, die entsprechenden relativistischen Gleichungen aufzustellen. Die Emissionsfrequenzen sind in dieser Auffassung gleich den Schwebungs-

frequenzen, einem emittierenden Atom entspricht ein ψ , das sich additiv aus mehreren Eigenfunktionen, die zu verschiedenen Eigenwerten E gehören, zusammensetzt.

L. Szilard.

E. Schrödinger. Quantisierung als Eigenwertproblem. II. Ann. d. Phys. (4) 79, 489—527, 1926, Nr. 6. Verf. geht tiefer auf die physikalischen Zusammenhänge ein, die zu der neuen, von ihm in der ersten Mitteilung aufgestellten Quantisierungsvorschrift führen. Es wird an das Hamiltonsche Prinzip in der Maupertuisschen Form angeknüpft:

$$\delta \int_{t_1}^{t_2} 2T dt = 0,$$

dabei ist T die kinetische Energie $T = E - V$. Der Bildpunkt des Systems im Konfigurationsraum durchläuft im Laufe der Zeit eine Kurve; führt man ihre Bogenlänge s an Stelle der Zeit t als Integrationsvariable ein, so läßt sich obige Gleichung auch schreiben

$$\delta \int_{P_1}^{P_2} \frac{ds}{u} = 0$$

mit

$$u = \frac{E}{\sqrt{2(E - V)}}.$$

Man erhält also in der klassischen Mechanik das für das Licht im Grenzfalle der geometrischen Optik gültige Fermatsche Prinzip, indem man u mit der Phasengeschwindigkeit der Lichtwellen identifiziert. Von der Tatsache ausgehend, daß die klassische Mechanik in der Atomtheorie, wo die Bahndimensionen klein, die Bahnen stark gekrümmt sind, versagt, erblickt Verf. in der klassischen Mechanik das Analogon zur geometrischen Optik. Ebenso wie die geometrische Optik nur im Grenzfalle unendlich kleiner Wellenlänge die Wellentheorie ersetzen kann, versagt hiernach auch die klassische Mechanik, wenn die Bahndimensionen vergleichbar werden mit einer gewissen Wellenlänge, die sich im Konfigurationsraum angeben läßt; man muß dann auf die „undulatorische Mechanik“ zurückgreifen. Indem Verf. der undulatorischen Mechanik einen Wellenvorgang zugrunde legt,

deren Zeitabhängigkeit er als durch den Faktor $e^{2\pi i \frac{E}{h} t}$ gegeben ansetzt, erhält er als Wellenlänge

$$\lambda = \frac{u}{\nu} = \frac{h}{\sqrt{2(E - V)}}.$$

Die Geschwindigkeit, mit der der Bildpunkt des Systems im Konfigurationsraum sich fortbewegt, ist dann durch die Gruppengeschwindigkeit der Wellen gegeben. Als die der neuen Mechanik zugrunde liegende Wellengleichung wird die Differentialgleichung

$$\Delta \psi - \frac{1}{u^2} \ddot{\psi} = 0$$

mit

$$u = \frac{E}{\sqrt{2(E - V)}}$$

diskutiert. Eliminiert man die Zeit laut obigem durch den Ansatz

$$\psi(q, t) = \psi(q) \cdot e^{2\pi i \frac{E}{h} t},$$

so erhält man

$$\Delta \psi + \frac{8\pi}{h^2} (E - V) \psi = 0,$$

die Differentialgleichung, die sich im Falle des Wasserstoffatoms schon in der ersten Mitteilung bewährt hat. Hier werden noch als weitere Beispiele der Oszillator, der Rotator mit raumfester Achse und der Rotator mit freier Achse behandelt. Bemerkenswerterweise ergeben sich im ersten und dritten Falle halbe Quantenzahlen, wie sie bisher nur in der neuen Quantenmechanik Heisenbergs aufgetreten sind.

L. Szilard.

Erwin Schrödinger. Über das Verhältnis der Heisenberg-Born-Jordanschen Quantenmechanik zu der meinen. Ann. d. Phys. (4) 79, 734–756, 1926, Nr. 8. Die Gleichwertigkeit der „Matrizentheorie“ mit der „Wellentheorie“ wird dadurch erwiesen, daß die „Wellenfunktionen“ nach einem (beliebigen, aber zunächst festzuhaltenden) vollständigen Orthogonalsystem entwickelt werden. Da bei Anwendung eines linearen Funktionaloperators (d. h. insbesondere derjenigen Differentialoperatoren, die in der Grundgleichung der „Wellentheorie“ $[H, \psi] = E \psi$ auftreten) auf eine Funktion (im Zustandsraume) die Entwicklungskoeffizienten derselben eine lineare Transformation erleiden, wird auf natürliche Weise jedem Operator eine lineare Transformation, d. h. eine Matrix von unendlich vielen Dimensionen, zugeordnet. Die „Vertauschungsrelation“ wird dadurch gesichert, daß den Koordinaten q_n und den Impulsen p_n diejenigen Operatoren zugeordnet werden, die $f(q)$ (Funktion im Zustandsraume!) in

$$q_n f(q) \text{ bzw. } \frac{h}{2\pi i} \frac{\partial}{\partial q_n} f(q)$$

überführen (q steht für $q_1, q_2 \dots$). Das Erfüllen der „mechanischen Bewegungsgleichungen“ ist dann durch geeignete Wahl des (frei gelassenen) vollständigen Orthogonalsystems zu erzwingen; und zwar bedeutet dies für das Orthogonalsystem, wie gezeigt wird, genau, daß es von den Lösungen (Eigenfunktionen) der Schrödingerschen „Wellengleichung“ $[H, \psi] = E \psi$ gebildet wird. (Der Parameter E stellt die entsprechenden Energieniveaus dar, H ist derjenige Operator, der aus der klassischen Hamiltonschen Funktion durch Ersetzung der q_n, p_n durch die obengenannten Operatoren entsteht.) Es wird erörtert, daß die Herstellung des Operators H aus der klassischen Hamiltonschen Funktion beim heutigen Stande unseres Wissens keineswegs eindeutig festliegt, vielmehr ist hier eine der ergänzungsfähigsten und -bedürftigsten Stellen der Quantenmechanik. Es folgen Erörterungen über die erkenntnismäßigen Vor- und Nachteile der beiden — als formal nicht verschieden erkannten — Theorien; es wird ausgeführt, wie die Anschaulichkeit der „Wellentheorie“, mit Rücksicht auf die stets in anschaulicher Form erfolgende Stellung der Probleme, von Vorteil sein kann, wenn auch andererseits die „Matrizentheorie“ dem phänomenologischen Verzicht auf das Erörtern unbeobachtbarer Dinge mehr Rechnung trägt. Zum Schluß folgt eine Skizze der Einordnung der elektrodynamischen Strahlungsvorgänge in die

Quantenmechanik, wobei versuchsweise der Realteil von $\psi \frac{\partial \psi}{\partial t}$ (ψ ist die „Wellenfunktion“) als für die Raumdichte der Elektrizität maßgebend angesetzt wird.

J. v. Neumann.

W. Kossel und M. Steenbeck. Absolute Messung des Quantenstroms im Röntgenstrahl. ZS. f. Phys. 42, 832–834, 1927, Nr. 11/12. Die Aufgabe, die Intensität eines Röntgenstrahls in absolutem Maß zu messen, wird dadurch angegriffen, daß die in ihm enthaltenen Lichtquanten gezählt werden. Ein monochromatischer Strahl durchläuft eine Ionisationskammer von der Form eines Plattenkondensators; man fängt indes nicht die frei gemachten Elektrizitätsmengen auf den Platten selbst auf, sondern jagt sie durch Öffnungen bekannter

Größe in den Platten in dahinter liegende Geigersche Zähler. So wird nicht die gesamte Zahl der Ionen, sondern die der Ionengruppen bestimmt, die der Strahl auf bekannter Strecke erzeugt hat, das ist die Zahl der auf diesem Wege verlorenen Lichtquanten. Mit Hilfe des Absorptionskoeffizienten wird nun auf die Gesamtzahl der im Strahl pro Sekunde passierenden Lichtquanten und daraus mittels der $h\nu$ -Beziehung auf seine Intensität in $\text{erg. cm}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$ geschlossen. Als Anwendungsbeispiel wird das Ionisationsvermögen von Cu-K α -Strahlung ermittelt. Zur Bildung eines Ions ist eine mittlere Energie von 29,7 Volt erforderlich. Maximaler Fehler $\pm 5,5$ Volt, mittlerer wahrscheinlicher Fehler $\pm 2,8$ Volt. Die Methode ist rund eine Million mal so empfindlich wie die Messung des Energiestroms durch Wärmeentwicklung. *Kossel.*

E. Fues. Lebensdauern aus Resonanzerscheinungen. ZS. f. Phys. **43**, 726—740, 1927, Nr. 9/10. Bei Atomen mit mehreren gleichen Elektronen sind Anregungszustände möglich, die energetisch gleichwertig sind mit Zuständen der betreffenden Ionen, so daß die Wahrscheinlichkeit besteht, daß sie unter Elektronenemission spontan in diese übergehen. Dieser Übergangsprozeß läßt sich wellenmechanisch verfolgen und auf diese Weise eine Lebensdauer für den ersten Zustand und ein theoretischer Wert der oben genannten Wahrscheinlichkeit W_e gewinnen. Vergleicht man damit die Wahrscheinlichkeit W_q eines Übergangs zum nicht angeregten Zustand des Atoms unter Emission eines Lichtquants, so läßt sich das Verhältnis beider größenordnungsmäßig prüfen an den Augerschen Versuchen über Fluoreszenzausbeute absorbierter Röntgenstrahlen. Zum Schluß wird der Einfluß der spontanen Umwandlungswahrscheinlichkeit auf die Dispersion untersucht. *Fues.*

T. E. Phipps and J. B. Taylor. The magnetic moment of the hydrogen atom. Phys. Rev. (2) **29**, 309—320, 1927, Nr. 2. [S. 1896.] *Gerlach.*

3. Mechanik.

C. B. Biezeno. Graphical and Numerical Methods for solving Stress Problems. Proc. Intern. Congr. Appl. Mech. Delft 1924, S. 3—17.

Louis Roy. La loi adiabatique dynamique relative aux lignes élastiques. C. R. **182**, 839—841, 1926, Nr. 13.

Louis Roy. La propagation des ondes sur la ligne élastique à six paramètres. C. R. **182**, 569—570, 1926, Nr. 9.

R. Batiele. Sur une solution du problème du mur soutenant un massif pulvérulent. C. R. **182**, 923—925, 1926, Nr. 15.

R. Dugas. Sur l'interprétation géométrique de la méthode de Jacobi dans le cas d'un point de masse variable. C. R. **182**, 566—568, 1926, Nr. 9.

Edgar B. Schieldrop. La déviation non holonome. C. R. **182**, 564—566, 1926, Nr. 9. *Güntherschulze.*

A. C. D. Crommelin. Comets and the Law of Gravitation. Nature **119**, 464—465, 1927, Nr. 2995. Historische Notiz über die Entwicklung der Theorie der Kometen, mit besonderer Würdigung der Newtonschen Leistung. *Lanczos.*

Georges Tiercy. Sur le développement de la fonction perturbatrice dans le problème des trois corps. Arch. sc. phys. et nat. (5) 9, 16—31, 1927, Jan./Febr.

Charles F. Brush. Discussion of the kinetic theory of gravitation. III. Some experimental evidence supporting theory; continual generation of heat in some igneous rocks and minerals. Relation of this to the internal heat of the earth and presumably of the sun. Proc. Amer. Phil. Soc. 65, 207—231, 1926, Nr. 3. *Lanczos.*

H. Lorenz. Die Möglichkeit der Weltraumfahrt. ZS. f. Unterr. 40, 97—102, 1927, Nr. 3. Verf. stellt Berechnungen über die Arbeit und die erforderliche Anfangsgeschwindigkeit an, die einem Körper mitgeteilt werden muß, wenn er sich aus dem Schwerfeld der Erde hinaus in den Weltraum erheben soll. Es ergibt sich bei Vernachlässigung des Luftwiderstandes eine Anfangsgeschwindigkeit von 11,18 km/sec, zu deren Erzielung keines der zurzeit bekannten Geschosstreibmittel auch nur annähernd ausreicht. Wird statt eines Schusses die Raketenwirkung gewählt, so zeigt die Rechnung, daß im günstigsten Falle und ohne Berücksichtigung des Luftwiderstandes nur ein verschwindender Bruchteil der ursprünglichen Raketenmasse dem Schwerfeld der Erde entrinnen kann.

Güntherschulze.

Hantaro Nagaoka. Invariable Pendulum of Tungsten for Relative Measurements of Gravity. Proc. Imp. Acad. Tokyo 2, 198—200, 1926, Nr. 5. [S. 1875.] *K. Jung.*

Guido Bersa. Der Einfluß der elastischen Vorspannung auf die Beanspruchung von Schrauben. Dinglers Journ. 342, 133—136, 1927, Nr. 12. Es wird die Gesamtbeanspruchung einer Schraube unter Einwirkung einer äußeren Kraft, der Vorspannung und der elastischen Kräfte der Werkstoffe abgeleitet. Die Durchbrechung an einigen Beispielen (Kolben einer Dampfmaschine mit der üblichen Kolbenstangenbefestigung) zeigt, daß durch die elastischen Kräfte eine Überbeanspruchung hervorgerufen werden kann. Sie läßt sich beheben durch Vergrößerung des Querschnitts oder durch Verkleinerung der Vorspannung; praktisch wird man meist den letzteren Weg einschlagen müssen. Einstellen läßt sich die Vorspannung innerhalb gewisser Grenzen durch Verwendung elastischer Unterlegscheiben, die indessen so beschaffen sein müssen, daß man an ihnen die Größe der Anzugskraft feststellen kann. Derartige Scheiben können aber in der Praxis zu Unzuträglichkeiten führen.

Berndt.

W. Köster. Über das Verhalten von Messing an der Streckgrenze. ZS. f. Metallkde. 19, 304—310, 1927, Nr. 8. Verf. beobachtet, daß Messing in der Spannungs-Dehnungskurve einen Knick an der Streckgrenze zeigen kann, wie er sonst im wesentlichen nur bei Eisen auftritt. Notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung dafür ist eine Zusammensetzung, bei der das Gefüge der Legierung aus α - und β -Mischkristallen besteht. Die Versuche werden deshalb vorgenommen an einer reinen Cu-Zn-Legierung mit 60 Proz. Cu und an einem entsprechenden technischen Messing, das außer den Grundmetallen noch 1,5 bis 2 Proz. Blei enthielt. Es stellt sich heraus, daß der Knick dann auftritt, wenn die Proben bei Temperaturen verformt werden, bei denen ihr Gefüge heterogen ist. Durch Rekristallisation bei Temperaturen bis zu 600° wird der Knick nicht beseitigt; wohl aber wird er schwächer, wenn die Glühtemperatur so hoch gewählt wird, daß beim Abkühlen eine teilweise Umkristallisation aus dem β -Gebiet er-

folgt, und er verschwindet ganz, wenn diese vollständig gewesen ist. Vorverrecktes Messing — das im Gegensatz zu Eisen nicht „altert“ — zeigt ebenfalls eine Unstetigkeit der Dehnungskurve an der Streckgrenze. Doch ist ihr Auftreten unabhängig vom Gefügezustand und auch nicht auf Legierungen aus dem heterogenen Zustandsfelde beschränkt. Dieser Knick muß also durch andere Ursachen hervorgebracht werden. Besonders deutlich geht dies daraus hervor, daß er durch Ausglühen der Proben bei 100° schon geschwächt wird und in den meisten Fällen nach Glühen bei 200° schon völlig verschwunden ist. Für beide Erscheinungen wird eine Deutung versucht, die sie auf Überschreitung des Spannungs-Dehnungs-Gleichgewichtes und plötzliche Rückkehr zum Gleichgewichtszustand zurückführt. Die Vorbedingung dafür wäre im ersten Fall eine bestimmte Gefügeanordnung der heterogenen Legierung, im zweiten die Spannungsverteilung (Bauschinger Effekt) in den vorgereckten Proben. *Jenge.*

Boris Weinberg. Some Results of Experimental Study of Substances having Considerable Internal Friction. Indian Journ. of Phys. 1, 279—310, 1927, Nr. 3. Mit Bezug auf eine frühere Arbeit des Verf. (diese Ber. 7, 1772, 1926) werden die experimentellen Schwierigkeiten besprochen, die bei Zähigkeitsmessungen an plastisch-festen Körpern zu beachten sind. Dann werden Apparate beschrieben, mit denen Verf. und Mitarbeiter solche Zähigkeitsmessungen ausführten, und zwar ein Apparat für gewöhnliche Torsion, einer für spiralförmige Torsion, bei dem die Innenfläche eines Zylinders gegen die Außenfläche verdreht wird, zwei Apparate, bei denen zwei gegenüberliegende Seiten eines Parallelepipeds gegeneinander verschoben werden, zwei Apparate zur Scherung von Hohlzylindern quer und längs zur Achse und endlich der Ausfluß aus einer Röhre unter dem eigenen Gewicht. An neuen experimentellen Daten werden unter anderem mitgeteilt:

Stoff	Temperatur °C	Zähigkeit (CGS)
Eis von der Newa	— 14	$8,5 \cdot 10^{13}$
Eis von der Newa	0	$1,0 \cdot 10^{13}$
Eis vom Hintereiserner	— 5	$1,9 \cdot 10^{13}$
	0	$0,5 \cdot 10^{13}$
Blei	20	$0,6—1,6 \cdot 10^{16}$
Isländischer Spat (Iceland spar) . .	18	$1,5—6,2 \cdot 10^{16}$
Steinsalz	18	$1,8—2,3 \cdot 10^{18}$
Steinsalz	81	$2,6 \cdot 10^{17}$ <i>Erk.</i>

A. Maximow. Über eine neue Barometerformel. Verh. Wiss. Forsch.-Inst. f. Phys. d. I. Mosk. Staats-Univ. Heft 2, 22 S., 1925. (Russisch mit deutscher Zusammenfassung). Die Anwendung des Dalton'schen Gesetzes auf den Fall der Druckverteilung in einem Gasgemisch, das sich im Kraftfelde im stationären Zustand befindet, widerspricht den Prinzipien der Mechanik. Auf die einzelnen Moleküle sind die Begriffe der Hydrostatik anwendbar, als Zeitmittelwerte. Infolge der Vermischung der Gase im Kraftfelde entsteht eine neue Kraft, deren Größe derjenigen Kraft entspricht, die durch die Anwendung des archimedischen Prinzips auf einzelne Moleküle sich ergibt. Die alte Barometerformel ist nur für den Fall eines einzigen Gases im Kraftfelde gültig. Für das Gemisch wird hier eine neue Formel abgeleitet. Die neue Barometerformel steht im Einklang mit den experimentellen Ergebnissen und kann auf die Fragen des Atmosphärenbaues

und der Kosmogonie angewandt werden. Die Annahme über die unabhängige Geschwindigkeitsverteilung im Gasgemisch bei der Ableitung der differentieller Hauptgleichung der Gastheorie, die dem Daltonschen Gesetz äquivalent ist, ist unhaltbar. In der Ableitung muß eine Korrektur eingeführt werden. *Scheel*.

Principal A. P. Laurie and John Milne. The Evaporation of Water and Salt Solutions from Surfaces of Stone, Brick and Mortar. Proc. Roy. Soc. Edinburg 47, 52—68, 1927, Nr. 1. Die Ursachen der Zerstörung von Baumaterialien (Ziegel, Steine und Mörtel) in modernen Industriezentren werden untersucht. Nach dem Studium der Kapillaritäts- und Verdampfungsverhältnisse in den genannten Stoffen und dementsprechenden Versuchen kommt Verf. zu folgenden Schlüssen: Die Ursache des Zerfalls liegt im Auskristallisieren von Calciumsulfat innerhalb der Ziegel. Das durch die Verbrennung von Kohle in die Luft gelangende Schwefeldioxyd dringt, in Regenwasser gelöst, in Ziegel und Mörtel ein und bildet mit dem im Mörtel enthaltenen Kalk an der Luft Calciumsulfatlösungen, welche dann in die Ziegel eindringen. Dieses Eindringen geschieht allerdings nur dann, wenn die Verdampfungs geschwindigkeit im Ziegel größer ist als im Mörtel. Beim Austrocknen kristallisiert dann Calciumsulfat aus und zerstört im Laufe der Zeit die Ziegel. Zementmörtel ist in den meisten Fällen besonders ungünstig, weil er sehr dicht ist, die Verdampfung an seiner Oberfläche sehr langsam erfolgt und die dadurch relativ hohe Verdampfungs geschwindigkeit der Ziegel die Diffusion der Sulfatlösung stark begünstigt. *Dadien*.

Nicolas de Kolossowsky. Sur le calcul des constantes ébullioscopiques. Journ. chim. phys. 23, 353—358, 1926, Nr. 4. Verf. leitet zur Berechnung der Siedepunktskonstanten E einer Flüssigkeit von dem Molargewicht M und dem Siedepunkt T in absoluter Zählung die Formel $E = 0,000095 M \cdot T$ ab, für die man auch nach der von van Laar modifizierten Guldbergschen Regel $T = 0,6 T_k$, wenn T_k die kritische Temperatur bezeichnet, $E = 0,000057 M \cdot T_k$ schreiben kann, und zeigt an 69 Flüssigkeiten, daß die Formel außer bei assoziierenden Flüssigkeiten zu Werten führt, die mit den beobachteten gut übereinstimmen. *Böttger*.

P. Waentig. Zur Frage der Zähflüssigkeitsänderung von Visköselösungen. Kolloid-ZS. 41, 152—157, 1927, Nr. 2. An Hand eigener und von anderen Beobachtern angestellter Versuche erörtert Verf. den Alterungsvorgang der Alkalicellulose. Durch trockene oder nasse Zerkleinerung der Cellulose kann eine starke Verringerung ihrer Zähigkeit erreicht werden. Da die Teilchen dabei aber schätzungsweise etwa 100 mal so groß bleiben wie die Kristallite, ist deren Zertrümmerung unwahrscheinlich und ein direkter Zusammenhang zwischen Teilchengröße und Zähigkeit nicht nachweisbar. Verf. erörtert dann, ob das Altern der Cellulose als kolloider Dispersionsvorgang betrachtet werden kann. Für diese Ansicht spricht, daß eine starke Adsorption des Natrons durch die Cellulose und daher Verarmung der Natronlauge in der Nähe der Zellstoffasern eintritt. Durch Abpressen der Natronlauge wird dieser Zustand stabilisiert und eine Analogie zu der aus der Kolloidchemie bekannten Erscheinung geschaffen, daß für die Dispergierung eines Gels ein gewisses Optimum der Konzentration des Lösungsmittels besteht. Andere Erscheinungen widersprechen aber der vom Verf. erörterten Theorie, so daß das Problem des Alterungsvorganges noch als ungelöst betrachtet werden muß. *Erk*.

Niels Bjerrum und Erich Manegold. Über Kollodium-Membranen. I. Mitteilung. Darstellung gleichmäßiger Membranen und ihre Charak-

terisierung. Kolloid-ZS. 42, 97—112, 1927, Nr. 2. Mittels einer besonderen Apparatur wird die Verdunstung einer Kollodiumlösung zwecks Herstellung einer Membran in langsamer und reproduzierbarer Weise ausgeführt. Man erhält Membranen von bestimmter Wandstärke, bestimmtem Wassergehalt und bestimmter Wasserdurchlässigkeit. Je ausgiebiger die Verdunstung erfolgt, um so weniger sind sie für Wasser durchlässig. Bei gleichem Wassergehalt der Membran sind Wandstärke und Durchlässigkeit streng umgekehrt proportional. *Gyemant.*

P. N. Pawlow. Über die Quellung aktiver Kohle. Kolloid-ZS. 42, 112—119, 1927, Nr. 2. Es wird die Höhe einer Kohlsäule h in bestimmten Flüssigkeiten gemessen. Ist h_0 die Höhe in Luft, so wird das Verhältnis $\frac{h-h_0}{h_0}$ als relative

Quellung bezeichnet. Wird diese in Gemischen von Essigsäure und Benzol oder Essigsäure und Toluol gemessen, so geht sie bei geringstem Essigsäuregehalt durch ein Maximum, später durch ein Minimum. Außerdem ist die „Quellbarkeit“ für verschiedene Kohlearten ungleich. Vier Sorten von Kohle wurden untersucht. Mißt man gleichzeitig das Adsorptionsvermögen für Essigsäure, so ist ein gewisser Parallelismus zwischen beiden Größen feststellbar. *Gyemant.*

N. R. Dhar und D. N. Chakravarti. Alterserscheinungen der Viskosität und Leitfähigkeit einiger Sole und Elektrolyte. Kolloid-ZS. 42, 120—124, 1927, Nr. 2. Sole von Ferrihydroxyd, Berlinerblau, Kupferferrocyanid, Zinnsäure, Arsentrisulfid und Kristallviolett zeigen beim Altern eine Erhöhung der Leitfähigkeit und einen Abfall der Viskosität, haben also hydrophoben Charakter. Bei Kaliumpalmitat- und Kaliumstearatsolen wird die Viskosität mit der Zeit größer, die Leitfähigkeit kleiner. Diese Sole verhalten sich also wie hydrophile Kolloide. Bei Kongorot und Molybdänsäure ist das Sinken der Viskosität und der Anstieg der Leitfähigkeit nur sehr wenig ausgeprägt. Diese Sole stehen also in der Mitte zwischen hydrophoben und hydrophilen Kolloiden. Cernitrat und Nickelsulfatlösungen zeigen nur sehr geringen Anstieg der Leitfähigkeit mit der Zeit. Ferrihydroxyd- und Zinnsäuresole, die ohne Erhitzen hergestellt sind, zeigen größere Änderungen der Viskosität und Leitfähigkeit als Sole derselben Substanzen, die unter Kochen hergestellt sind. Erhitzen beschleunigt also die Alterungsvorgänge sehr. *Erk.*

D. N. Chakravarti und N. R. Dhar. Über die Viskosität einiger hydrophober Sole und ihre Beeinflussung durch Elektrolytzusätze. Kolloid-ZS. 42, 124—134, 1927, Nr. 2. Nach einer von Farrow angegebenen Methode erhält man η aus der Zeit t_1 , die zum Hochsaugen einer Flüssigkeit durch eine Kapillare gebraucht wird, und aus der Zeit t_2 , die das Zurückfließen dauert, nach der Gleichung

$$\eta = \frac{t_1 \cdot t_2}{t_1 + t_2} \cdot C.$$

Nach diesem Verfahren wird die Zähigkeit der Sole von Arsentrisulfid, Eisenhydroxyd, Aluminiumhydroxyd, Schwefel, Silber, Kaliumstearat, Dicyanin, Berlinerblau, Kupferferrocyanid, Kristallviolett und Molybdänsäure bestimmt. Die Resultate sind in Tabellen zusammengestellt. Es wird der Einfluß der Konzentration, sowie des Zusatzes verschiedener Elektrolyte untersucht. Der Einfluß geringer Elektrolytmengen ist besonders groß bei den Solen, deren Teilchen Ionen mit gleichartiger Ladung adsorbieren können. Bei hydrolysierten Solen erhöht die Zurückdrängung der Hydrolyse durch Säurezusatz die Stabilität der Sole. Die Viskosität aller untersuchten Sole steigt bei Zusatz größerer Elektrolyt-

mengen schon weit unter der Flockungskonzentration stark an. Dies ist auf eine Verminderung der Ladung und eine damit verbundene Erhöhung der Hydratation zurückzuführen. *Erk.*

P. P. v. Weimarn. Kolloide Auflösung hochmolekularer Verbindungen durch sehr leicht lösliche, stark hydratisierte Substanzen. Kolloid-ZS. 42, 134—140, 1927, Nr. 2. Verf. führt seine Untersuchungen über Dispergierung von hochmolekularen Stoffen, wie Casein, Cellulose, Fibrin, mittels hydratisierter Lösungen fort. Als Dispergatoren werden Phenol, Resorcin, Pyrogallol usw. verwendet. Sie verhalten sich in dieser Beziehung so wie die konzentrierten Salzlösungen. *Gyemant.*

Wilhelm Müller. Wirbelschichten und Zirkulation. ZS. f. techn. Phys. 5, 450—458, 1924, Nr. 10. In dieser Arbeit wird die Quellwirbelbelegung auf dem Rande eines Joukowskyschen Flügelprofils bestimmt, durch die man sich das Strömungsfeld verursacht denken kann. *Tollmien.*

Daizō Nukiyama. On the Attraction between Two Rotating Parallel Cylinders in Some Viscous Liquids. Jap. Journ. Astron. Tokyo 2, 193—207, 1925, Nr. 4. Der Verf. beschreibt einige Experimente mit verschiedenen zähen Flüssigkeiten, in denen zwei parallele Zylinder rotieren. Dabei erhält er das Resultat, daß bei genügend großer Zähigkeit bei gleichsinniger Rotation der beiden Zylinder Anziehung, bei ungleichsinniger Rotation Abstoßung eintritt, also umgekehrt, wie die Hydrodynamik für parallele Wirbelfäden in reibungsloser Flüssigkeit voraussagt. Die Kräfte waren in dem untersuchten Bereich proportional der Drehzahl und umgekehrt proportional dem Abstand der beiden Zylinder. *Tollmien.*

Subodh Chandra Mitra. On the Motion Generated in a Viscous Liquid by the Translation of Certain Quartic Cylinders. Proc. Indian Ass. for the Cultiv. of Sc. 9, 107—128, 1927, Nr. 2. Die Navier-Stokesschen Differentialgleichungen liefern bei Vernachlässigung der Trägheitsglieder im allgemeinen für die Bewegung beliebiger Zylinder in einer unendlich ausgedehnten Flüssigkeit (z. B. Kreiszyylinder) ein unmögliches Ergebnis; denn die Geschwindigkeit wächst im Unendlichen über alle Grenzen. Der Verf. gibt Beispiele für Zylinderquerschnitte (Kurven vierten Grades: Inverse einer Ellipse und elliptische Schnecke) an, in denen diese Schwierigkeiten nicht auftreten. *Tollmien.*

C. C. Tanner. The Soret effect. Part I. Trans. Faraday Soc. 23, 75—95, 1927, Nr. 2. [S. 1925.] *Dadieu*

H. Mouquin and E. K. Rideal. The Rigidity of Solid Unimolecular Films. Proc. Roy. Soc. London (A) 114, 690—697, 1927, Nr. 769. Wird eine benzolische Lösung von Fettsäuren auf Wasser bei tiefen Temperaturen verdunstet, so bleibt eine monomolekulare Schicht der Säure zurück. Ihre Kompressibilität ist zwar normal, jedoch die Festigkeit sehr hoch. Eine Scheibe wurde unterhalb der Schicht in Rotation versetzt und dann die Verschiebung δ der Schicht in bestimmter Entfernung r von der Achse gemessen. Die Verschiebung in Abhängigkeit von r geht sowohl theoretisch, wie experimentell durch ein Maximum. Aus dem Verlauf läßt sich der Festigkeitskoeffizient μ ermitteln. Er ist für Palmitin- und Stearinsäure $4,9 \cdot 10^7$ dyn/cm² für 20° C. Über 30° C nimmt er stark ab, wie auch zu erwarten. *Gyemant.*

Th. Sabalitschka. Die Sorption von Wasserstoff durch auf Träger niedergeschlagenes Palladium. Arch. Pharmaz. u. Ber. Dtsch. pharmaz. Ges. **265**, 416—424, 1927. Bei der Untersuchung des Adsorptionsvermögens des auf verschiedene Träger niedergeschlagenen Pd und der reinen Träger gegenüber H_2 in H_2 -Atmosphäre kam Verf. zu folgenden Ergebnissen: Die Adsorptionsaktivität von palladinierten Trägersubstanzen gegenüber H_2 schwankt mit dem mehr oder weniger aktiven Zustand des Pd; bei wiederholtem Erhitzen auf 300° im Vakuum und Beladen mit H_2 steigt sie zuerst an, fällt dann jedoch wieder. Die Abnahme des Adsorptionsvermögens wird durch einen Übergang von amorphem Pd in kristallinisches erklärt. Zu den Versuchen wurden gepulverte Blut-, Buchen-, Schwamm-, Knochenkohle, $BaSO_4$ für Röntgenuntersuchungen und Kieselgur benutzt. Die Reihenfolge der Adsorptionsaktivität der palladinierten Träger war: $BaSO_4 = \text{Blutkohle} > \text{Knochenkohle} > \text{Schwammkohle} > \text{Buchenkohle} > \text{Kieselgur}$. Verf. gibt die genauen Versuchsbedingungen und zahlenmäßigen Ergebnisse an.

*L. Josephy.

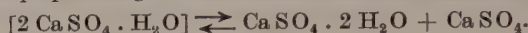
Manjiro Shirado. Das spezifische Gewicht wässriger Blausäure. Bull. chem. Soc. Japan **2**, 122—124, 1927, Nr. 5. Verf. gibt folgende Tabelle des spezifischen Gewichtes wässriger Blausäure bei $18^\circ C$:

Gewichts- prozent	Spez. Gewicht $\left(\frac{18^\circ}{18^\circ}\right)$	Spez. Gewicht $\left(\frac{18^\circ}{4^\circ}\right)$	
		In der Luft	Auf den leeren Raum reduzierte Werte
5,052	0,9927	0,9914	0,9914
9,770	0,9841	0,9827	0,9828
10,04	0,9838	0,9824	0,9825
14,58	0,9732	0,9718	0,9719
19,70	0,9593	0,9579	0,9580
20,29	0,9578	0,9565	0,9565
26,90	0,9376	0,9363	0,9364
33,01	0,9167	0,9154	0,9155
39,26	0,8987	0,8975	0,8976
46,01	0,8757	0,8745	0,8747
47,68	0,8658	0,8646	0,8648
52,00	0,8518	0,8506	0,8508
55,37	0,8428	0,8416	0,8418
60,23	0,8290	0,8279	0,8281
60,76	0,8270	0,8259	0,8261
69,50	0,7953	0,7942	0,7945
70,93	0,7925	0,7914	0,7917
79,54	0,7598	0,7587	0,7590
80,18	0,7582	0,7572	0,7574
88,55	0,7289	0,7279	0,7282
89,64	0,7265	0,7255	0,7258
100,00	0,6919	0,6909	0,6913

Güntherschulze.

D. Balarew. Über das Gleichgewicht zwischen den Hydraten des Calciumsulfats. ZS. f. anorg. Chem. **163**, 137—140, 1927, Nr. 1/2. Teilweise

entwässertes Calciumsulfat (Halbhydrat) ist unter 72° metastabil und hat keine bestimmte Dampfspannung. Es zerfällt nach der Gleichung:



Es wurde nun festgestellt, daß der Entwässerungsprozeß des Halbhydrats über 80° umkehrbar ist, also nicht spontan erfolgt. Das entwässernde System ist monovariant. Unter 80° liegt die Dampfspannung unter 2 mm. Thermodynamisch scheint die spontane Umwandlung des Halbhydrats nach:



unmöglich zu sein, weil zwei Formen von löslichem Anhydrid nachgewiesen werden konnten. Bei 82° erfolgt eine exotherme Umwandlung des α -Anhydrids in die β -Form und umgekehrt. St. Handel.

A. J. Sworykin. Zur Frage über die Löslichkeit des natürlichen Halbhydrats von Gips nach dessen Erhitzen bei verschiedenen Temperaturen. ZS. f. anorg. Chem. **163**, 178—184, 1927, Nr. 1/2. Verf. untersucht das natürliche Halbhydrat und das natürliche Anhydrit, fußend auf der Arbeit von Budnikoff, der hierzu synthetischen Gips verwendet hat. Die Löslichkeit des Gipses wurde durch Messung der Leitfähigkeit bestimmt. Es ergab sich, daß die Löslichkeit und die Lösungsgeschwindigkeit des natürlichen Halbhydrats mit steigender Brenntemperatur abnimmt. Nach dem Brennen bei 1000° tritt jedoch eine Löslichkeitszunahme ein, welche durch teilweise Dissoziation des Gipses unter Bildung von Estrichgips und durch Änderung im Bau des Moleküls erklärt wird.

St. Handel.

L. Dede und Th. Walther. Über die Löslichkeit des Halogensilbers in konzentrierten Halogenidlösungen. ZS. f. anorg. Chem. **163**, 185—194, 1927, Nr. 1/2. Die Frage über die Ursache der Löslichkeit des Halogensilbers in Halogenidlösungen ist theoretisch zurzeit noch wenig geklärt. Verff. versuchen durch exakte Messung dieser Löslichkeit in konzentrierten Halogenidlösungen, deren Konzentrationen in Molverhältnissen definiert sind, hierzu Beiträge zu geben. Es wird eine mit Erfolg verwendete Apparatur und die analytische Methode zur Bestimmung des Halogensilbers beschrieben. Hierbei wurde gefunden, daß das Jodsilber zur quantitativen Bestimmung nicht über 400° erhitzt werden darf. Aus den Löslichkeitswerten entnimmt man, daß unter den untersuchten Halogenidlösungen die betreffende Halogenwasserstoffsäure das geringste Lösungsvermögen für Halogensilber besitzt. Mit wachsender Verdünnung nimmt die Löslichkeit des Halogensilbers ab; bei Erhöhung der Temperatur nimmt sie beträchtlich zu. Das Lösungsvermögen von Chloridlösungen für Chlorsilber wächst in der Reihenfolge: HCl, LiCl, CaCl, NaCl, NH₄Cl, KCl.

St. Handel.

A. Michels and E. C. F. ten Haaf. The Three-Phase-Lines of the Systems: Water-Orthocresol, Water-Metacresol, and Water-Paracresol. Proc. Amsterdam **30**, 52—54, 1927, Nr. 1. [S. 1936.]

Phani Bhusan Ganguly. Studies on the formation of Liesegang rings. Journ. Phys. Chem. **31**, 481—495, 1927, Nr. 4.

Maurice Copisarow. The Liesegang Phenomenon and Stratification. Journ. chem. soc. 1927, S. 222—230, Jan. Dadieu.

Manindra Nath Mitra. The Generalised Law of Vibration of Bowed Strings. Indian Journ. of Phys. **1**, 311—328, 1927, Nr. 3. Der Verf. untersucht

experimentell, ob die von C. N. Raman gegebene Theorie der gestrichenen Saite erfüllt wird, insbesondere, ob das Verhältnis der Geschwindigkeiten für Auf- und Abstieg des gestrichenen Saitenpunktes darstellbar ist durch

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{x}{\frac{l}{n} - x},$$

wobei x der Abstand vom nächsten Knoten des n -ten Teiltones und n auch die Zahl der Diskontinuitäten im Geschwindigkeitsdiagramm der Saite angibt. Die Bewegungen des Saitenpunktes und des Bogens werden photographisch auf bewegter Platte registriert. Die Experimente bestätigen Ramans Formel. *Cermak.*

W. H. George and H. E. Beckett. The Energy of the Struck String. Part I. Proc. Roy. Soc. London (A) **114**, 111—137, 1927, Nr. 766. Die Energie der geschlagenen Saite wird aus dem Energieverlust des Hammers beim Anschlag ermittelt, indem die Geschwindigkeit des Hammers beim Rückprall registriert wird. Als Hämmer dienen zylindrische, an einem Ende keilförmige Metallstücke, die bifilar aufgehängt sind, deren horizontal liegende Achse senkrecht zur Saite steht. Die stark gespannte Klaviersaite hat eine Länge von über 3 m. Variiert werden Anschlagstelle und Hammergewicht (Verhältnis der Hammermasse zur Saitenmasse). Für jedes solches Massenverhältnis gibt es Anschlagstellen, bei denen der Energieverlust des Hammers ein Maximum ist. Wenn die Anschlagstelle von einem Stege abrückt, wächst der Energieverlust exponentiell bis zum Maximum, das dem Stege um so näher liegt, je größer die Hammermasse ist. Aus der Beobachtung der Berührungsdauer folgt, daß maximaler Energieverlust des Hammers eintritt, wenn er zurückprallt, gerade bevor die am Stege reflektierte Welle die Anschlagstelle erreicht. Für sehr leichte Hämmer ist der günstigste Anschlagbereich sehr breit. *Cermak.*

C. V. Raman. The Subjective Analysis of Musical Tone. Nature **117**, 450—451, 1926, Nr. 1943. Auch bei gespanntester Aufmerksamkeit und bester psychischer Einstellung werden verschiedene Teiltöne aus einem Klang mit ungleicher Schwierigkeit herausgehört. Diese Tatsache muß physikalisch bedingt sein, und zwar läßt sie sich aus der Verhüllung hoher durch tiefe Töne (A. M. Mayer; Wegel und Lane) erklären. Wird aus dem Klang einer (nahe dem Ende) angezupften Saite ein bestimmter Teilton herausgehört und dann als Flageoletton gegriffen, so erscheint der letztere lauter, obwohl sich seine objektive Stärke nicht geändert hat. *v. Hornbostel.*

Fr. Nölke. Zur Erklärung der anormalen Schallfortpflanzung. Phys. ZS. **28**, 302—304, 1927, Nr. 8. Der Verf. versucht die anomal große Schallfortpflanzung und die Zurückkrümmung der Schallstrahlen in der Stratosphäre durch Berücksichtigung der durch Beugung neu entstehenden Strahlen verständlich zu machen. Die mutmaßlichen Gestalten der Wellenfronten werden graphisch dargestellt. *Cermak.*

Hermann Goebels. Beitrag zur Berechnung von Nebenspannungen in Fachwerken mit stark exzentrisch angeschlossenen Diagonalstäben unter besonderer Berücksichtigung der Träger mit parallelen Gurten. Diss.-Auszug Darmstadt 1923, 2 S. *Güntherschulze.*

G. Foëx. Application de la photographie sur plaque mobile à l'étude du mouvement des projectiles. Mesure de la vitesse initiale. Journ.

de phys. et le Radium (6) 8, 51—64, 1927, Nr. 1. Der vom Verf. beschriebene photographische Apparat dient dazu, Geschößgeschwindigkeiten auf einem kurzen nahezu geradlinigen Flugbahnstück zu messen und ist insbesondere wertvoll zur Messung von Geschwindigkeiten in der Nähe der Mündung bei Steilfeuereschützen, bei denen wegen der großen Erhöhung das Anbringen von Gitterrahmen oder Luftstoßanzeigern nicht mehr praktisch durchführbar ist. Die photographische Platte oder der Film bewegt sich hinter einem lichtundurchlässigen Schirm, der einen schmalen parallel zu dem Flugbahnstück orientierten Spalt besitzt. Auf jeden Punkt der empfindlichen Schicht der Platte oder des Films wirkt so das diffuse Tageslicht während einer kurzen Zeit ein. Die schwächere Belichtung an den Stellen, auf denen nacheinander das dunklere Bild des Geschosses erscheint, bewirkt die Verzeichnung des Geschößbahnstückes in Gestalt eines schmalen scharf begrenzten Bandes, aus dessen Neigung sich die Geschößgeschwindigkeit an jeder Stelle genau bestimmen läßt, wenn man das Bewegungsgesetz der Platte oder des Films kennt. Dieses ist aus der gleichzeitigen photographischen Registrierung der Schwingungen einer elektromagnetisch betriebenen Stimmgabel auf derselben photographischen Platte zu ermitteln. Die Bedingungen für das Erhalten eines scharfen exakten Bandes als Zeit-Wegkurve des Geschosses auf seiner Bahn bestehen in einem geeigneten Verhältnis d/h des Geschößbilddurchmessers d zur Breite h des Spaltes. Mit $\frac{d}{h} = \frac{1}{5}$ bei $h = 2\text{ mm}$ hat der Verf.

ausgezeichnete Resultate erhalten. Zur genauen Orientierung der optischen Achse des Apparates und des Spaltes, die eingehend diskutiert wird, ist der Apparat in einer starken Wiege und auf einem festen Sockel montiert, so daß mit Hilfe einer Richtmaschine die erforderlichen Drehungen um eine horizontale und eine vertikale Achse bewirkt werden können. Der Träger der Platte kann durch Druckluft aus einer Stickstoffbombe mit regelbarer Geschwindigkeit bis zu 5 m/sec bewegt werden. Die gemessenen Geschwindigkeiten stimmen recht genau mit den gleichzeitig vorgenommenen Messungen mit Le Boulengé-Chronographen überein. Die elektromagnetische Stimmgabel zeigt kleine Änderungen von Tag zu Tag, die etwas vom Betrieb der Stimmgabel abhängen. (Auf den Temperatureinfluß geht der Verf. nicht ein.) Verf. schlägt daher die Anwendung einer frei schwingenden, im Augenblick des Abfeuerns betätigten Stimmgabel vor. Wenn man den Apparat so orientiert, daß sich die Platte parallel zum Geschöß und mit einer der Geschößbildgeschwindigkeit gleichen Geschwindigkeit bewegt, so kann man auch kleine Geschößbildmomentaufnahmen erhalten, die die Stellung des Geschosses zur Flugbahn zeigen. Bei Aufnahmen der Geschößbahn unmittelbar nach Austritt des Geschosses aus der Mündung erhält man auch eine Registrierung der Bewegung der Pulvergase, die aus dem Rohr austreten. *Bollé.*

4. Aufbau der Materie.

The Svedberg. Über die Bestimmung von Molekulargewichten durch Zentrifugierung. Zweite Mitteilung. ZS. f. phys. Chem. 127, 51—70, 1927, Nr. 1/2. Gegenüber dem vom Verf. (ZS. f. phys. Chem. 121, 65, 1926) gegebenen Verfahren zur Bestimmung des Molekulargewichtes durch Messung des Sedimentationsgleichgewichtes besitzt die hier beschriebene Methode mehrere praktische Vorteile. Jedoch ist hierzu eine viel wirksamere Ultrazentrifuge notwendig, mit welcher eine Zentrifugalbeschleunigung von mindestens 70 000 mal derjenigen der Schwere erreichbar ist. Nach kurzer Zentrifugierung stellt sich

das Gleichgewicht in der Bewegung der Moleküle ein. Die auf die Moleküle wirkende Zentrifugalkraft ist hierbei gleich der in entgegengesetzter Richtung wirkenden Reibungskraft:

$$M(1 - \varrho V) \omega^2 x = f \frac{dx}{dt}$$

(M = Molekulargewicht, V = partielles spezifisches Volumen, ϱ = Dichte des Lösungsmittels, ω = Winkelgeschwindigkeit der Zentrifuge, x = Abstand von der Rotationsachse der Zentrifuge, f = Reibungskoeffizient pro Mol, t = Zeit). Wird f durch die Diffusionskonstante $D = RT/f$ ausgedrückt, so erhält man

$$M = \frac{RT}{D(1 - \varrho V)} \left(\frac{dx}{\omega^2 x} \right).$$

Der eingeklammerte Ausdruck ist die spezifische Sedimentationsgeschwindigkeit s . Für beliebig große Änderung der Zentrifugalkraft mit wachsendem x erhält man durch Integrierung:

$$M = \frac{RT \ln \frac{x_2}{x_1}}{D(1 - \varrho V) \omega^2 (t_2 - t_1)}.$$

Die Sedimentationsgeschwindigkeit dx/dt einer gewissen Molekülart wird durch Messung der Verschiebung der Grenzfläche zwischen Lösung und Lösungsmittel gefunden. Hierzu gelangt man — die mögliche Schnelligkeit der Zentrifugierung in Betracht gezogen — durch Ermittlung einer Grenzfläche, in welcher die Konzentration der Lösung zur Hälfte gesunken ist im Verhältnis zur Konzentration in dem Teile der Zelle, wo sich noch kein Konzentrationsgefälle ausgebildet hat. — Die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Molekülarten einer Eiweißlösung kann, wenn das Minimumgewicht m und die Diffusionskonstanten der verschiedenen Molekülarten $D_1, 2 \dots$ bekannt sind, so ermittelt werden, daß man für die Zentrifugierungszeit t die Diffusionskurven der verschiedenen Molekülarten, deren Molekulargewichte $M_1, 2 \dots$ ganzzahlige Multipla von m sind, nach den Beziehungen

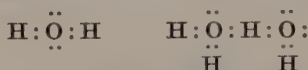
$$c_z = \frac{c_0}{2} \left[1 - \left(\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^y e^{-y^2} dy \right) \right] \quad \text{und} \quad y = \frac{z}{\sqrt{4Dt}}$$

berechnet. (c_z = Konzentration im Abstände z von der Grenzlinie nach der Zeit t , c_0 = Konzentration der unveränderten Lösung.) Aus dem aus diesen Kurven erhaltenen Diagramm lassen sich durch ein System von einfachen linearen Gleichungen $c_1, 2 \dots$ berechnen. In bestimmten Fällen müssen die Diffusionskurven mit Hilfe der von Mason und Weawer [Phys. Rev. (2) 23, 412, 1924] gegebenen Gleichungen berechnet werden. — Die Messung der Sedimentationsgeschwindigkeit wird mit einer genau beschriebenen Ultrazentrifuge vom Ölturbinentypus ausgeführt, deren Zentrifugalfeld bis auf das 90 000fache der Schwerkraft gebracht werden kann. Für Kohlenoxydhämoglobin ergab sich ein mittleres Molekulargewicht von 68 340 und es wurde gezeigt, daß das verwendete Kohlenoxydhämoglobin zu etwa 80 bis 90 Proz. aus der Molekülart vom Molekulargewicht 66 800 besteht.

St. Handel.

S. W. Pennycuik. Secondary valence and the problem of solution. Rep. Austral. Ass. for the Adv. of Sc. Adelaide Meeting, August 1924. S. 215 — 228, 1926. Die Valenztheorie von Lewis gründet sich auf zwei sozusagen empirische Gesetze: 1. Die Atome suchen ihre äußere Achterschale zu vervollständigen und teilen sich, wenn erforderlich, in die Elektronen. 2. Die Atome

verbinden sich durch Paarung von Elektronen. Diese Paarung hat die Annahme zur Voraussetzung, daß entgegen der orthodoxen Meinung zwei Elektronen sich anziehen und sich aneinanderhalten können. Das Paarungsvermögen ist eine Fundamentealeigenschaft der Elektronen, und ein Elektronenpaar zwischen zwei Kernen stellt eine primäre Bindung durch Valenzen dar. Die sekundären oder Restvalenzen beruhen auf dem Vorhandensein von einsamen Elektronenpaaren, d. h. solchen, welche keine Atomverkettung bewirken. Derartige einsame Paare finden sich vor allem im Wasser und anderen Verbindungen mit hoher Dielektrizitätskonstante:



Diese Paare rufen Assoziation hervor, indem sie Wasserstoffatome anziehen. Mit ihrer Hilfe läßt sich die Assoziation des Wassers, die Ionisierung von Säuren, Basen und Salzen erklären.

Kauffmann.

O. Berg. Über den röntgenspektroskopischen Nachweis der Ekamangane. S.-A. ZS. f. angew. Chem. **40**, 254—256, 1927, Nr. 9. Antwort auf Angriffe, die von Dolejšek und Heyrowsky (Nature **116**, 781, 1925) und von W. Prandtl (ZS. f. angew. Chem. **39**, 1049, 1926) gegen den von W. und P. Noddack und dem Verf. geführten Nachweis der Ekamangane (s. W. Noddack, I. Tacke, O. Berg, Naturwissensch. **13**, 567, 1925; Berl. Ber. **19**, 400, 1925; ZS. f. techn. Phys. **6**, 599, 1925) gerichtet wurden. Verf. wendet sich gegen den Einwand, daß im Röntgenspektrogramm die La_1 -Linie des Ekamangans mit der Atomnummer 75 von der Zink- Ka_1 -Linie nicht zu unterscheiden sei. Die veröffentlichten Reproduktionen (l. c.) von Spektrogrammen zeigen vielmehr einwandfrei diese Trennung bei schwachem Zinkgehalt der Präparate. Ein solcher muß daher nicht als störend, sondern vielmehr als förderlich zur Erkennung der entscheidenden Hauptlinie La_1 des Elementes 75 bezeichnet werden. Verf. wendet sich insbesondere gegen W. Prandtl, der den Nachweis des Elementes 75 höchstens in einem Falle als erbracht ansehen will. Er bringt eine Statistik der aufgenommenen Spektrogramme, nach der die 75- La_1 -Linie in einer großen Anzahl von Fällen erkannt wurde. Zum Schluß wird auf noch nicht publizierte Spektrogramme gehaltreicherer Rheniumpräparate hingewiesen, die deutlich erkennen lassen, daß die bisher vom Verf. den schwächeren Röntgenspektrogramme gegebene Deutung in bezug auf die Linien des Elementes 75 richtig war.

O. Berg.

T. E. Phipps and J. B. Taylor. The magnetic moment of the hydrogen atom. Phys. Rev. (2) **29**, 309—320, 1927, Nr. 2. Die Atomstrahlversuche, mit welchen das magnetische Moment des Wasserstoffatoms nachgewiesen und gemessen wurde, werden ausführlich veröffentlicht. Zunächst wird Wasserstoff verwendet, welcher aus der Mitte einer $3\frac{1}{2}$ m langen Woodschen Wasserstoffröhre herausdiffundiert. Sie bestand aus einer 18 mm weiten Pyrexröhre; die die Elektroden tragenden Enden waren umgebogen, um einen Transport von zerstäubten Metallteilchen in das Innere des Entladungsrohres möglichst zu vermeiden, weil an diesem der Atomwasserstoff sich zu Molekülen rekombiniert. Die Röhre wurde mit einem 1-Kilowatt-Transformator bei 25000 Volt und einem Druck von ungetrocknetem Wasserstoff von 0,12 mm betrieben. Das System der Spalte, durch welche aus dem diffundierenden Wasserstoff der Strahl formiert wird, besteht aus drei hintereinandergesetzten Glasspalten von 0,075 mm Breite und 3 mm Länge. Sie wurden dadurch hergestellt, daß durch ein Glasrohr ein Stahlband dieser Dimensionen hindurchgeführt wurde, worauf man das Glas an drei

Stellen auf das Stahlband zusammenfallen ließ, sodann wurde langsam gekühlt, und wenn ungefähr 100° erreicht waren, das Rohr mit den Spalten in Salzsäure gesetzt, um den Stahl herauszulösen. Dieses Spaltsystem wurde an das Entladungsrohr angeblasen. Die Zwischenräume zwischen den Spalten wurden über Fallen mit flüssiger Luft mit Pumpen verbunden. Während der Druck von 0,12 mm in dem Entladungsrohr aufrechterhalten wurde, betrug der Druck hinter dem ersten Spalt 0,005, hinter dem zweiten Spalt 0,0001 mm. Schief laufende Atome stören nicht, weil sie durch Rekombination an den Glaswänden zurückgehalten werden. Das Magnetfeld mit einer Inhomogenität von 140 000 Gauß pro Zentimeter wurde ähnlich angebracht wie bei den früheren Alkaliuntersuchungen. Zum Nachweis der Wasserstoffatomstrahlen wurde Molybdäntrioxyd verwendet, welches in feinstem Niederschlag durch Einbringen einer Glasplatte in Rauch von verbrennendem Molybdän erhalten wurde. Man erhält einen auch bei 26facher mikroskopischer Vergrößerung gleichmäßig kernlos erscheinenden weißen Niederschlag, auf welchen die Wasserstoffatome durch Reduktion des Trioxyds zu einem niederen Oxyd eine dunkelblaue Spur zeichnen. Zur Berechnung der Geschwindigkeit der Wasserstoffatomstrahlen wird die gaskinetische Temperatur der Entladung eingesetzt, welche durch Einführung eines glasgeschützten Thermoelementes zu 390° abs. gemessen wurde. Da die Temperatur umgekehrt proportional dem Druck war, mußte dieser konstant gehalten werden. Es ergibt sich für das Bohrsche Magneton $6050 \text{ Gauß} \times \text{cm}^3$. Wenn der Atomstrahlenniederschlag im durchgehenden Lichte betrachtet wurde, zeigte sich deutliche Aufspaltung, während im reflektierenden Lichte auch im zentralen Teile eine Änderung des Molybdäntrioxyds zu erkennen war, über deren Natur keine Aussage gemacht werden kann. Verff. glauben, daß er von angeregten Wasserstoffmolekülen ohne magnetisches Moment herrührt. Atomwasserstoff, nach der Methode von Langmuir an einem Wolframglühdraht erzeugt, zeigte ebenfalls eine magnetische Beeinflussung, doch war wegen der hohen Geschwindigkeit der von dem heißen Draht kommenden Wasserstoffatome eine Aufspaltung nicht zu erreichen. Merkwürdigerweise gelang es auf keine Weise, einen Wasserstoffatomstrahl aus einem (nach Cario und Franck) mit 2537 bestrahlten Gemisch von Quecksilber und Wasserstoff herzustellen. Verff. halten es für möglich, daß hierbei nur sehr wenig atomarer Wasserstoff entsteht, vielmehr in der Hauptsache eine andere aktive Wasserstoffform, welche zwar Molybdäntrioxyd reduziert, aber eine zu kurze Lebensdauer hat, um einen Strahl zu bilden. Gerlach.

Jean Cabannes. La répartition de l'énergie sur les ondes élastiques thermiques au sein d'un fluide et la diffusion de la lumière par les liquides. C. R. 184, 679—680, 1927, Nr. 11. [S. 1920.]

J. Cabannes et P. Daure. Mesure absolue de l'intensité de la lumière diffusée par le benzène à l'état liquide. C. R. 184, 520—522, 1927, Nr. 9. [S. 1920.] Picht.

Ludwig Traeger. Über die Anlaßvorgänge in abgeschreckten Kohlenstoffstählen. Diss. Techn. Hochschule Berlin 1927, 20 S. Die Ergebnisse der Arbeit sind bereits aus der Veröffentlichung von Hanemann und Traeger (Stahl u. Eisen 46, 1508, 1926) bekannt. In der Dissertation werden vor allem die Ausdehnungsmessungen eingehender behandelt. Nach einer kritischen Besprechung der bisher benutzten Verfahren und Geräte dafür wird der für die Untersuchungen verwendete Apparat beschrieben. Ausführlich wird auch die über die Volumenänderung beim Anlassen vorliegende Literatur besprochen. Verhältnismäßig

kurz eingegangen wird auf die Änderungen des Gefüges, der Festigkeit und Härte und — auf Grund der Literatur — auf die Änderungen des elektrischen Widerstandes, der Löslichkeit und auf die Wärmetönungen. Alle Ergebnisse bilden eine gute Bestätigung für die drei gefundenen Umwandlungspunkte des gehärteten Stahles.

Berndt.

Tom Barth. Über das System Thallium—Antimon. ZS. f. phys. Chem. **127**, 113—120, 1927, Nr. 1/2. Löst man in der bei gewöhnlicher Temperatur in reinem Zustande nicht existenzfähigen Verbindung TlSb etwa 38 Molproz. Thallium auf, so entsteht eine stabile Verbindung, die im CsCl -Typus mit der Kantenlänge des Elementarwürfels $a_0 = 3,85 \cdot 10^{-8}$ cm kristallisiert. Fügt man weitere Mengen Thallium hinzu, so steigt zunächst die Kantenlänge auf $3,86 \cdot 10^{-8}$ cm, dann entstehen aber Mischkristalle, welche die Struktur des metallischen Thalliums zeigen. Bei der Zusammensetzung Tl_3Sb konnte keine Verbindung nachgewiesen werden. Für die Cäsiumchloridstruktur wurde eine Funktion aufgestellt, nach welcher das Verhältnis der Reflexionsintensitäten zwischen den Flächen mit ungerader Summe und denen mit gerader Summe nur aus dem Verhältnis zwischen den Elektronenzahlen für die den Kristall aufbauenden Atome (Ionen) berechnet werden kann.

St. Handel.

Robert Schwarz und Alfonso Romero. Zur Kenntnis der Tulalegierung. (Eine Untersuchung über das Dreistoffsystem Cu_2S — Ag_2S — PbS .) ZS. f. anorg. Chem. **162**, 149—160, 1927, Nr. 1/3. Mit „Tula“ werden niedrigschmelzende Legierungen aus Cu, Ag, Pb und S bezeichnet, aus denen eingelegte Verzierungen an Schmuckgegenständen hergestellt werden. Die käuflichen Legierungen gehören dem quasiternären System Ag_2S — Cu_2S — PbS an; der Gehalt an den einzelnen Komponenten berechnete sich bei einer analysierten Probe zu 12 bzw. 52 bzw. 36 Proz. Die Arbeit bringt als Ergebnis der thermischen Analyse von 62 Schmelzen das Zustandsdiagramm, jedoch sind nur die Erstarrungsvorgänge wiedergegeben. Nicht aufgenommen sind eine Anzahl von Umwandlungsvorgängen im festen Zustande, die das System bei Raumtemperatur wesentlich komplizierter machen. Über die kristallographische Untersuchung der Schmelzen soll gesondert berichtet werden. Einzelheiten sind im Original nachzulesen.

Jenge.

E. Schmid und G. Wassermann. Über die Textur hartgezogener Drähte. ZS. f. Phys. **42**, 779—794, 1927, Nr. 11/12. In den Zugtexturen verschiedener, flächenzentrierter Metalle (Al, Cu, Au, Ag) werden röntgenographisch Unterschiede in der Verteilung der Kristallite auf die beiden Orientierungsgruppen (mit [100] bzw. [111] || Drahtachse) nachgewiesen. Um eine annähernd quantitative Bestimmung dieser Unterschiede zu ermöglichen, werden Aufnahmen hergestellt, bei denen der Filmzylinder parallel zum einfallenden Strahl liegt. Die Debye-Scherrer-Kreise werden dann zu geraden Linien und lassen sich photometrieren. Es zeigt sich, daß in der Reihenfolge Al, Cu, Au, Ag der Anteil der nach [100] orientierten Kristallite zunimmt (0 bis 75 Proz.), während der Anteil der nach [111] orientierten entsprechend geringer wird. An Hand von Aufnahmen abgeätzter Drähte ergibt sich, daß der Aufbau hartgezogener Drähte nicht homogen ist. Die Güte der Gleichrichtung nimmt nach der Mitte des Drahtes hin deutlich zu. Ferner zeigt sich, daß nur in der Drahtmitte die Faserachsen parallel der Längsrichtung liegen. In den äußeren Schichten sind die Faserachsen geneigt. Der Neigungswinkel wird nach dem Rande hin größer; sein maximaler Wert ist gleich dem Winkel der Ziehöse. Die geeigneten Faserachsen einer bestimmten Schicht bilden einen um die Längsrichtung als Achse beschriebenen, einfachen

Kegelmantel; die Längsachse ist also polar. Diese Erscheinung ist dadurch bedingt, daß der Draht stets in derselben Richtung gezogen wird. An der Oberfläche der Drähte läßt sich auch durch sehr weitgehendes Kaltziehen keine wesentliche Verbesserung der Gleichrichtung erzielen. Da die inneren Zonen in der Längsrichtung stärker kaltgereckt werden als die äußeren, ist die Drahtmitte durch erhöhte Zugfestigkeit gegenüber den Randzonen ausgezeichnet. *Wassermann.*

Rudolf Höbbling. Über die Herstellung und einige Eigenschaften von reinem metallischen Silicium. S.-A. ZS. f. angew. Chem. **40**, 655—659, 1927, Nr. 23. Sorgfältig gereinigter Wasserstoff, welcher aus Zink und Salzsäure hergestellt war, und SiCl_4 -Dampf wurden über einen auf 1100 bis 1200° C erhitzten Kohle- oder Wolframfaden streichen gelassen, wobei sich auf dem Faden gemäß der Reaktion $\text{SiCl}_4 + 2 \text{H}_2 = \text{Si} + 4 \text{HCl}$ metallisches Silicium niederschlug. Es konnten so Si-Stäbe von 4 mm Durchmesser erzeugt werden. Bei Verwendung von W-Drähten bestand bei den Anwachsäden der Kern aus Wolframsilicid, bei den Kohlefäden blieb die Kohleseele erhalten. Das angewachsene Silicium besaß eine glatte, glänzende Oberfläche und ließ sich auch bei 1400° nicht hämmern. Röntgenographisch zeigte es Diamantstruktur, der röntgenographisch bestimmte lineare Wärmeausdehnungskoeffizient betrug $\beta_{18-950} = 3,55 \cdot 10^{-6}$ (vgl. K. Becker, ZS. f. Phys. **41**, 37, 1926). Der elektrische Widerstand zeigt bei 260° C ein Maximum und fällt mit steigender Temperatur stark ab. *K. Becker.*

P. Rosbaud. V. M. Goldschmidts geochemische Arbeiten und die Erforschung der Silikate und Gläser. Glastechn. Ber. **5**, 64—66, 1927, Nr. 2. Von den Arbeiten V. M. Goldschmidts, die in den letzten Jahren veröffentlicht wurden und die für zahlreiche Gebiete der Naturwissenschaften viel Interessantes bieten, behandelt der Verf. das Problem der „Modellstrukturen“. Es handelt sich dabei um Überlegungen, die dem Silikatforscher und Glasfachmann besonders viel bieten, da es mit ihrer Hilfe gelungen ist, einen Einblick in den Bau komplizierter Silikate zu bekommen und deren Eigenschaften an Molekülmodellen zu studieren, die einer experimentellen Bearbeitung zugänglicher sind als die träge reagierenden, schwer schmelzbaren und unlöslichen Verbindungen der Kieselsäure. An Beispielen wird die Anwendung der Modellstruktur gezeigt. Besonders instruktiv sind die Eigenschaften des Zinksilikats und dessen Modell Lithiumberylliumfluorid gegenübergestellt. *W. Weyl.*

W. E. S. Turner. Der Einfluß der Feuchtigkeit bei den Vorgängen der Glasherstellung. Glastechn. Ber. **5**, 57—64, 1927, Nr. 2. Es wird darauf hingewiesen, daß die physikalischen und chemischen Eigenschaften eines Glases davon abhängig sind, in welcher Form seine Bestandteile bei der Erschmelzung zugegeben werden. Beim Schmelzen eines Natronkalkglases ist es nicht einerlei, ob man das Na_2O in Form von Carbonat oder Sulfat zuführt, obwohl doch in beiden Fällen die Säurereste so gut wie völlig entweichen. Ebenso fand der Verf., daß feuchte Gemenge ein viskoseres und schneller erstarrendes Glas ergeben als trockene Gemenge. Wenn auch für diese empirisch gefundenen Tatsachen eine wissenschaftliche Erklärung noch aussteht, so ist doch ihre Kenntnis für den Fachmann von Wichtigkeit. *W. Weyl.*

W. Lawrence Bragg and J. West. The Structure of Certain Silicates. Proc. Roy. Soc. London (A) **114**, 450—473, 1927, Nr. 768. Die Überlegungen Wasastjernas, daß dem Sauerstoff im Verhältnis zu anderen Elementen ein besonders großer Ionenradius zukommt, wurden durch die Arbeiten von W. H.

Bragg, Gibbs, Wyckoff u. a. bestätigt. Die genannten Forscher fanden, daß die Struktur der Sauerstoffverbindungen im wesentlichen durch die Anordnung der Sauerstoffatome bedingt ist. In vorliegender Arbeit wurden Silikate verschiedener Klassen untersucht und für eine ganze Anzahl dichteste Kugelpackung gefunden. Eine Reihe von Strukturen beruhen auf dichtester kubischer bzw. hexagonaler Anordnung der Sauerstoffatome, wobei die Silicium- und Metallatome in die Zwischenräume eingeschachtelt sind. W. Weyl.

A. Joffé (in Zusammenarbeit mit Frl. **M. Lewitzky**). Plastizität und Festigkeit der Kristalle. Proc. Intern. Congr. Applied Mech. Delft 1924, S. 64—66.

Güntherschulze.

H. H. Potter und **W. Sucksmith**. Etch Planes in Metallic Single Crystals. Nature 119, 924, 1927, Nr. 3008. Durch Ätzmittel werden metallische Flächen in ein „Muster“ aufgeteilt, das dadurch entsteht, daß optische Reflexion an Kristallebenen auftritt, die bestimmte Beziehungen zu den Kristallachsen haben. Diese Beziehungen wurden für Einkristalle von Eisen, Nickel und Aluminium untersucht. Die Eisenkristalle wurden mit einer 10proz. Lösung von Salpetersäure in Alkohol, die Nickelkristalle mit konzentrierter FeCl_3 -Lösung geätzt. Bei Al ergaben sich sehr gute Ätzungen, wenn die Oberfläche zuerst mit NaOH-Lösung und dann mit einer Lösung von FeCl_3 behandelt wurde. Die Ätzungsebenen wurden mit einem Kristallgoniometer bestimmt. Beim Eisen waren die Ebenen $\{100\}$, beim Al ebenfalls, jedoch fanden sich gelegentlich auch die Ebenen $\{110\}$, doch waren die Reflexionen in diesem Falle nur sehr schwach. Bei Ni ergaben sich die Ebenen $\{111\}$ und $\{100\}$.

Güntherschulze.

U. Panichi. Studi sui reticolati cristallini. I. Spazio molecolare e numero atomico. Lincei Rend. (6) 5, 123—128, 1927, Nr. 2. *Scheel.*

S. Konobejewski. Zur Frage nach dem Gleiten in Kristalliten beim Walzen. ZS. f. Phys. 43, 741—749, 1927, Nr. 9/10. Auf Grund der Angaben in der Literatur und eigener röntgenographischer Versuche an Al-Walzblechen ergibt sich, daß je nach dem Bearbeitungsgrade zwei Texturen auftreten können. Die erste entsteht bei verhältnismäßig schwachem Walzen infolge des Gleitens in Kristallen längs der Rhombendodekaederfläche, die zweite bei starkem Walzen längs der Würfelfläche. Eine Zwischenstufe zwischen diesen beiden Texturen war nicht zu beobachten. Danach scheint es, daß in den Kristalliten des Al das Gleiten anfangs leichter längs der Ebenen $\{110\}$ vorgeht und nur, wenn deren Möglichkeiten erschöpft sind, längs der Würfebenen $\{100\}$ eintritt. Demgegenüber weisen hexagonale Zn-Kristalle nur eine einzige Gleitebene auf (Gleiten längs der Prismenbasis). Weiterhin wird gezeigt, daß das Gleiten längs der Ebene $\{110\}$ zur Achse 211 führen muß. *Berndt.*

Richard M. Bozorth. An explanation of peculiar reflections observed on X-ray powder photographs. Journ. Opt. Soc. Amer. 9, 123—127, 1924, Nr. 2. [S. 1927.] *Behnken.*

P. N. Pawlow. Über die Quellung aktiver Kohle. Kolloid-ZS. 42, 112—119, 1927, Nr. 2. [S. 1889.] *Gyemant.*

C. V. Raman und **K. S. Krishnan**. Electric Double-Refraction in Relation to the Polarity and Optical Anisotropy of Molecules. Phil. Mag. (7) 3, 713—723, 724—735, 1927, Nr. 16. [S. 1928.] *Szivessy.*

J. Kasarnowsky und M. Proskurnin. Die Elektronenaffinität des Wasserstoffs und die Dichten der Alkalihydride. ZS. f. Phys. **43**, 512–515, 1927, Nr. 7. Bei der Berechnung der Elektronenaffinität des Wasserstoffs mit Hilfe der Gitterenergien von Hydriden (ZS. f. Phys. **38**, 12, 1926) ergaben sich Widersprüche mit den Moissan'schen Dichtewerten von NaH und KH. Inzwischen hat Brodkorb (Dissertation Jena 1926; G. Joos und G. F. Hüttig, ZS. f. Phys. **40**, 331, 1926) NaH röntgenometrisch untersucht und gleiche Dichte wie Moissan gefunden. Verff. haben die Dichte von NaH und KH pyknometrisch unter Ausschluß von Luft und Feuchtigkeit bestimmt und ganz abweichende Werte erhalten:

	Moissan (Schwebemethode)	Hüttig und Brodkorb (röntgenometrisch)	Kasarnowsky (pyknometrisch)
NaH	0,92	0,927	$1,40 \pm 0,03$
KH	0,8	—	$1,47 \pm 0,03$

Die Abweichung von den Moissan'schen Werten erklären sich durch Zersetzung der Hydride durch Feuchtigkeit bei Moissan, die Abweichung gegen den röntgenometrischen Wert können Verff. nicht erklären. Mit den neuen Dichtewerten können nun die Gitterenergien von NaH und KH nach der Bornschen Gleichung

$$U = 545 \sqrt[3]{\frac{e}{M}} \text{ kcal}$$

berechnet werden, deren Gültigkeit für Hydride wahrscheinlich gemacht wurde. Es ergibt sich $U_{\text{NaH}} = 211$, $U_{\text{KH}} = 181$ kcal, daraus nach dem Bornschen Kreisprozeß für $(E_{\text{H}} - D_{\text{H}}) - 51$ bzw. $- 50$ kcal, während in der Arbeit ZS. f. Phys. **38**, 12 aus den geschätzten Gitterenergien von LiH, CaH₂ im Mittel $- 62$ kcal berechnet wurde. Der jetzige Wert soll größeres Gewicht besitzen. Mit $D_{\text{H}} = 50$ folgt daraus $E_{\text{H}} = - 1$ (mit dem älteren Wert $D_{\text{H}} = 40$: $E_{\text{H}} = - 11$). Durch eine halb modellmäßige Rechnung fand Pauling kürzlich (Phys. Rev. **28**, 1223, 1927) für $E_{\text{H}} - 1,85$. Verff. schließen aus der guten Übereinstimmung, daß es berechtigt war, die Gitterenergien der Alkalihydride auf dem angegebenen Wege zu berechnen. Wolff.

G. N. Antonoff. Molecular Association and Mechanism of Separation into Two Phases. Phil. Mag. (7) **3**, 571–580, 1927, Nr. 15. Verf. behandelt das Problem der molekularen Assoziation vom Standpunkt seiner in früheren Arbeiten veröffentlichten Theorie (Phil. Mag. 1918; Phil. Mag. **28**, 417, 1919; Phil. Mag., Mai 1926). Er kommt zu dem Schluß, daß der Prozeß der Assoziation in mehreren definierten Stufen verläuft und stellt die Art dieses Verlaufes an den Beispielen Äthylacetat (normale Flüssigkeit) und Propylalkohol (assoziierte Flüssigkeit) näher dar. Während andere Autoren (Aston und Ramsay, Trans. Chem. Soc. **66**, 167, 1894) annehmen, daß niederer Dampfdruck ein Zeichen von Assoziation der Flüssigkeit ist, daß ein assoziiertes Molekül aus wenigen Einzelmolekülen zusammengesetzt ist, und daß der Grad der Assoziation bei verschiedenen Temperaturen nahezu derselbe ist, variiert nach der Ansicht des Verf. der Assoziationsfaktor im Verhältnis 1:10000 mit der Temperatur. Wenn die Zahl der einfachen Moleküle im Kubikzentimeter von der Größenordnung 10^{21} ist, beträgt die Zahl der assoziierten Moleküle etwa 10^{17} . Die entsprechenden experimentellen Daten sind einem Experimentalwerk Sydney Youngs entnommen. Bis auf Wasser, welches ein normales Verhalten zeigt, weisen alle Flüssigkeiten, gleichgültig, ob sie nun OH-Gruppen enthalten oder nicht, ein im wesentlichen gleiches („normales“) Verhalten auf. Dementsprechend hält Verf.

auch eine Trennung in „normale“ und „assozierte“ Flüssigkeiten nicht für angebracht. Der diskontinuierliche Charakter des Temperaturganges und das eigenartige Verhalten in der Umgebung des kritischen Punktes ist ein Hinweis auf den innigen Zusammenhang zwischen Zustandsänderung und molekularen Assoziationsverhältnissen. *Dadiou.*

Florence Bush. The color of silver chromate. Journ. phys. chem. **31**, 931—932, 1927, Nr. 6. Silberchromatniederschläge aus belichteten Kaliumbichromatlösungen haben dasselbe Aussehen wie Silberchromat, das aus nicht mit Sonnenlicht bestrahlten Lösungen ausfällt. Die Art der Vermischung der fällenden Lösung mit der Bichromatlösung verursacht einen Unterschied in der Farbe und den physikalischen Charakteristiken des gebildeten Silberchromats. *Kauffmann.*

Heikichi Saito. The Thermo-balance Analysis for the Chemical Changes in Metals, Oxides and Sulphides at high Temperatures. Proc. Imp. Acad. Tokyo **2**, 58—60, 1926, Nr. 2. Sehr kurze Zusammenfassung einer nicht näher bezeichneten längeren Arbeit. Verf. untersucht den Ablauf von Reaktionen bei höheren Temperaturen, soweit sie mit Gewichtsänderungen verknüpft sind. Das Gefäß mit der Substanz ist während der Versuche an einem Arm einer Art stark gedämpften Wage aufgehängt. Die Gewichtsänderungen werden fortlaufend festgestellt, dabei die jeweiligen Temperaturen im Ofenraum gemessen. Es ist möglich, den Zutritt von Luft auszuschließen und in beliebiger Gasatmosphäre zu arbeiten. Die Apparatur ist näher beschrieben von Honda (Sc. Reports Tôhoku Univ. **4**, 97, 1915). Die Methode ist bisher angewandt auf Dissoziationsvorgänge bei Carbonaten, Sulfiden, Oxyden, Entwässern von Hydraten, Röstung von Sulfiden, Reduktion von Sulfiden und Oxyden, Sublimation von AgCl u. a. m. Über den Verlauf der Versuche im einzelnen, insbesondere über auftretende Schwierigkeiten und Grenzen der Brauchbarkeit des an sich sehr weitgehend anwendbaren Verfahrens läßt sich aus den kurzen Angaben leider nichts entnehmen. *Jenge.*

W. L. Howe and C. J. Hudson. Studies in porosity and permeability characteristics of porous bodies. Journ. Amer. Cer. Soc. **10**, 443—448, 1927, Nr. 6. Es wird die Porosität, Durchlässigkeit und das Gewicht der Volumeneinheit definiert und gezeigt, daß eine Änderung der Durchlässigkeit nicht notwendigerweise von einer Änderung der Porosität begleitet sein muß. *Güntherschulze.*

Thomas Martin Lowry, Laurence Patrick McHatton and Griffith Glyn Jones. The Properties of the Chlorides of Sulphur. Part I. Freezing Points. Journ. chem. soc. 1927, S. 746—756, April. [S. 1936.] *Dadiou.*

5. Elektrizität und Magnetismus.

Wilhelm Groth. Eine Methode zur Bestimmung des elektromechanischen Äquivalents. Ann. d. Phys. (4) **82**, 1156—1168, 1927, Nr. 8. Im ersten Teile wird eine Verbesserung des von Paschen und Wolff (Phys. ZS. **12**, 113, 1911) gegebenen Verfahrens zur Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalents durchgeführt. In dieser Methode wird die Erwärmung eines festgehaltenen Kupferzylinders bekannter Wärmekapazität bestimmt, welche durch einen auf ihr reibenden Holzzylinder hervorgebracht wird, wenn die mechanische Arbeit, welche diesen Holzzylinder um den Kupferkörper herumdreht, bekannt ist. Im

zweiten Teile wird diese mechanische Arbeit mit der elektrischen Energie verglichen, welche die gleiche Temperatursteigerung pro Sekunde hervorruft. Hierzu wird in die Oberfläche des inneren Metallkörpers eine elektrische Heizvorrichtung eingebaut. Es ergibt sich, daß innerhalb der Genauigkeit der Messungen, d. h. bis auf $\frac{5}{10000}$ des Betrages, eine Abweichung der internationalen elektrischen Einheiten von den absoluten mechanischen Maßeinheiten nicht feststellbar ist. *W. Gerlach.*

Tsuneto Ikebe. Galvanometer Coil with Maximum Sensitivity. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **2**, 163—166, 1926, Nr. 4. Unter Benutzung von Gleichungen, die von Nagaoka (vgl. *Phil. Mag.* **41**, 377, 1921) für die magnetische Wirkung von Kreisströmen aufgestellt worden sind, berechnet Verf. diejenige Form von Galvanometerspulen, welche die größte Stromempfindlichkeit ergeben. *W. Jaeger.*

S. Butterworth, A. B. Wood, E. H. Lakey. The use of resonant shunt with an Einthoven string Galvanometer. *Journ. scient. instr.* **4**, 8—18, 1926, Nr. 1. Wenn zur Saite des Einthovenschen Galvanometers ein Nebenschluß gelegt wird, der eine Selbstinduktion und eine Kapazität in Reihenschaltung enthält, so wird dadurch die Bewegung der Saite beeinflusst. Die unter diesen Umständen auftretenden Bewegungen der Saite (genauer der Saitenmitte) für gegebene Stromkurven, also die Abbildung der Stromkurve durch das Galvanometer werden theoretisch untersucht und die sich ergebenden Gleichungen werden experimentell durch photographische Aufnahmen der Saitenbewegung geprüft und bestätigt gefunden. Durch passende Wahl des Nebenschlusses kann für die Bewegung der kritische Dämpfungszustand hergestellt werden. Die Konstanten des Nebenschlusses müssen dann so gewählt werden, daß die freien elektrischen Schwingungen des kurzgeschlossenen Nebenschlusses genau übereinstimmen mit den freien mechanischen Schwingungen der Saite, wenn das Galvanometer kurz geschlossen ist. Dadurch sind die Werte LC und R/L für den Nebenschluß bestimmt. *W. Jaeger.*

R. J. M. Payne. A potentiometer improvement. *Journ. scient. instr.* **3**, 420—421, 1926, Nr. 12. Die Mitteilung betrifft die Ablenkungspotentiometer, die zur Aufstellung von Kurven für Erwärmung und Abkühlung benutzt werden und die gewöhnlich zwei Sätze von Potentiometerspulen enthalten, einen Satz für Stufen von 2 Millivolt und einen anderen für 0,2 Millivolt. Die von dem Verf. vorgeschlagene Verbesserung besteht darin, in den Galvanometerkreis einen Umkehrschlüssel einzuschalten, der in Wirkung tritt, wenn der Galvanometerausschlag das Ende der Skale erreicht hat. *W. Jaeger.*

Preston B. Carwile. A direct current potential transformer. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **14**, 323—327, 1927, Nr. 4. Ein Kondensator wird durch eine Gleichstromquelle geladen, mit der Stromquelle in Reihe geschaltet und mit dieser Anordnung ein zweiter Kondensator geladen. Dieser wird nun wieder mit der Anordnung in Reihe geschaltet usw. Es wird nachgewiesen, daß sich bei n Kondensatoren eine Spannung ergibt, die das $2n$ -fache der Spannung der Stromquelle beträgt, bei vier Kondensatoren also schon das 16fache. Der Schaltvorgang wird durch eine mit Segmenten versehene Scheibe bewirkt, auf denen feststehende Bürsten schleifen. Eine Versuchsausführung bestätigte die theoretischen Überlegungen. Der erhaltene Strom ist natürlich nur außerordentlich klein. Die genaue quantitative Theorie, die vor allem die absolute und relative Größe der Kondensatoren, die Schaltgeschwindigkeit und die Verluste zu berücksichtigen hätte, fehlt noch. *Pederzani.*

W. Bernbach. Der innere Widerstand der Elektronenröhre. *Jahrb. d. drahtl. Telegr.* **29**, 119–120, 1927, Nr. 4. Für den inneren Widerstand dv_a/di_a einer Röhre im gitterstromlosen Gebiet wird eine Formel abgeleitet, eine $v^{3/2}$ -Kurve als Charakteristik angenommen. Der Einfluß des Durchgriffs bei der Widerstandsverstärkung wird erörtert. „Für einen bestimmten Fall (Tabelle) wird gezeigt, wie sich der innere Widerstand mit der Gitterspannung ändert. Schließlich wird versucht, zu zeigen, wie man sich erklären kann, daß $i_a \cdot (R_a + R_i)$ kleiner ist als die Batteriespannung.“ *Barciss.*

E. Wilke und W. Martin. Beiträge zur Theorie der konzentrierten Lösungen. (Mitteilung III.) *ZS. f. phys. Chem.* **125**, 420–430, 1927, Nr. 5/6. Zur weiteren experimentellen Prüfung der von dem erstgenannten Verf. aufgestellten Theorie hochkonzentrierter Lösungen (*ZS. f. phys. Chem.* **116**, 215, 1925; **121**, 401, 1926) haben die Verff. die EK von Ketten vom Typus $\text{Br}_2, 0,1 \text{ norm. HBr} \mid 3 \text{ norm. KCl} \mid 1 \text{ norm. HBr}, \text{Br}_2$ gemessen und stellen die Messungsergebnisse in einer Tabelle sowie graphisch dar. Trägt man auf der Abszissenachse die Logarithmen der Konzentrationen, als zugehörige Ordinaten die EKK ab, so ergibt sich, daß ähnlich wie bei den früher untersuchten Chlorelektroden die letzteren abnorm hoch sind. Die Kurve weist vier scharf ausgeprägte Knicke auf, zwischen denen geradlinige Kurvenstücke verlaufen. Die Knicke liegen wiederum an im voraus berechenbaren Stellen. Während sich das Chlorion bis zum vierten Quantenkreis ausdehnen kann, gelit das Bromion bis zum sechsten, so daß sich die Kombinationen $(\text{Br})_6(\text{H})_4$, $(\text{Br})_6(\text{H})_3$, $(\text{Br})_4(\text{H})_3$ und $(\text{Br})_3(\text{H})_3$ ergeben, für welche sich die halbe Diagonale und die Kantenlänge des raumzentrierten Elementarwürfels berechnen lassen. Die letzteren sind bzw. $16,1 \cdot 10^{-8}$, $9,85 \cdot 10^{-8}$, $8,31 \cdot 10^{-8}$ und $7,08 \cdot 10^{-8}$ cm; die entsprechenden Konzentrationen, an denen sich die Knickpunkte der Kurve befinden, sind 0,397-, 1,72-, 2,89- und 4,66 norm. [s. Abhandlung, wo auch die weiteren Ausführungen über die Potentialsprünge für die drei Quantenübergänge $(\text{Br})_6 \rightarrow (\text{Br})_5$, $(\text{Br})_5 \rightarrow (\text{Br})_4$, $(\text{Br})_4 \rightarrow (\text{Br})_3$ zu vergleichen sind]. Ferner werden die Ergebnisse von Messungen der EK von Ketten vom Typus $\text{Br}_2, 0,1 \text{ norm. KBr} \mid \text{norm. KCl} \mid 1 \text{ norm. KBr}, \text{Br}_2$ mitgeteilt. Entsprechend dem früher Mitgeteilten zeigte das Br_2 -Potential in den Lösungen des Bromids keinerlei Erhöhung wie im HBr, d. h. die Bromionen des Bromids erweitern sich meist nur bis zur dritten Quantenbahn. *Böttger.*

Ernesto Denina. Über die Potentialdifferenz an der Berührung zweier Phasen im Gleichgewicht und über die mögliche Natur der Kette von Vasilescu Karpen. *S.-A. L'electricista* **35**, 16 S., 1926, Nr. 18. Verf. zeigt, daß allgemein infolge des Verteilungsgleichgewichtes an der Berührung zweier beliebiger Phasen eine Potentialdifferenz existiert, wenn man von jeder Beschränkung durch die Energieprinzipien absieht, und weist dabei auf eine Erklärung der Natur der Kette von Karpen hin. Unter Annahme der Gültigkeit des zweiten Hauptsatzes werden sodann mit Hilfe der Verteilungskoeffizienten der elektrisch geladenen „Monaden“ Ausdrücke für die elektromotorische Kraft an der Berührung abgeleitet; die Formeln, die mit den hauptsächlichsten bisher bekannten im wesentlichen identisch sind, gelten auch, wenn die Gasgesetze nicht anwendbar und die Koeffizienten selbst nicht konstant sind. Die Formel ist auch auf die Berührung zweier Phasen im metastabilen Gleichgewicht anwendbar, wenn die „Monade“, deren Verteilungskoeffizient betrachtet wird, eine viel höhere Konzentration und Beweglichkeit besitzt, als alle anderen. Die Bedeutung der Nernstschen Lösungstension wird erklärt und die Wichtigkeit der Theorie des Verf. für den Voltaeffekt diskutiert. **Krüger.*

Wolf Johannes Müller. Über die Stromdichtepotentialkurven passivierbarer Metalle, am Beispiel des Eisens dargestellt. Monatsh. f. Chem. 48, 61–70, 1927, Nr. 1/2. Verf. weist auf seine Arbeit über die Passivierung des Eisens (ZS. f. Elektrochem. 30, 401, 1924) hin, in welcher gezeigt wurde, daß die Passivierung einer Eisenanode ein Zeitphänomen ist und daß man bei sinn-gemäßer Berücksichtigung der Zeiterscheinungen zu eindeutigen Werten über den Zusammenhang zwischen Stromdichte und Elektrodenpotential kommt. Man erhält hierbei für jedes angelegte Potential Stromspannungskurven für die Passivierung des Eisens, welche aus zwei verschiedenen Ästen bestehen. Von letzteren entspricht die eine dem aktiven, die andere dem passiven Zustande des Metalles. Die von verschiedenen Forschern aufgestellten Stromdichtespannungskurven für passivierbare Metalle ohne Berücksichtigung der Zeiterscheinungen stellen für das Verhalten des Metalles nicht charakteristische, nicht maßgebende Zufallswerte dar. *St. Handel.*

S. L. Jindal. A Useful Electric Cell. Nature 119, 639, 1927, Nr. 3000. Folgendes Primärelement mit porösem Tonzylinder wird empfohlen: innen 14,5 g NH_4Cl in 200 g H_2O mit amalgamiertem Zinkstab; außen 20,4 g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ und 87,4 g H_2SO_4 in 350 g Wasser mit Kohlenelektrode. Die Zelle gibt 2,0 Volt, hat einen inneren Widerstand von 0,6 bis 0,8 Ω und gibt über mehr als 12 Stunden einen konstanten Entladungsstrom; bei intermittierender Benutzung hält sie sich mehr als 3 Wochen. *Güntherschulze.*

L. Mazza. Sui prodotti che si formano durante il funzionamento dell'accumulatore a piombo. II. Lincei Rend. (6) 5, 117–119, 1927, Nr. 2. *Scheel.*

Reinhold Fürth. Die absolute Bestimmung von Dielektrizitätskonstanten mit der Ellipsoidmethode. ZS. f. Phys. 44, 256–260, 1927, Nr. 4/5. In dem bereits früher von dem Verf. angegebenen theoretischen Teil der Methode (ZS. f. Phys. 22, 98, 1924; diese Ber. 6, 265, 1925) war ein Rechenfehler unterlaufen, der in der vorliegenden Arbeit berichtigt wird. Die Endformel wird für den Fall spezialisiert, daß die Leitfähigkeit der zu untersuchenden Flüssigkeit gegenüber der Leitfähigkeit des Ellipsoidmaterials zu vernachlässigen ist. Bezüglich der Brauchbarkeit der Methode für Relativmessungen s. R. Fürth, Phys. ZS. 25, 676, 1924; R. Pechhold, Ann. d. Phys. 83, 427, 1927. Die Methode gestattet bei Kenntnis der Apparatkonstanten auch die absolute Messung der Dielektrizitätskonstanten. Für Wasser wurde eine solche Absolutbestimmung mit der Pechhold-schen Apparat bei 50 Per./sec durchgeführt. Als DEK des Wassers ergab sich der Wert 77,6 mit einem Fehler von schätzungsweise 6 Proz. *R. Jaeger.*

H. Kallmann und K. E. Dorsch. Über die in dünnen Schichten wirkenden Kräfte. (Eine Messung der Dielektrizitätskonstante dünner Schichten.) ZS. f. phys. Chem. 126, 305–322, 1927, Nr. 5/6. Wenn die an den Phasengrenzen wirkenden Kräfte nach der Haberschen Auffassung allein durch die an den Oberflächen absorbierten Ladungen mit ihren Ionenhüllen hervorgerufen würden, müßten sich Kraftwirkungen noch in makroskopischen Entfernungen von der Oberfläche bemerkbar machen. Einer quantitativen Untersuchung eher zugänglich ist aber die Annahme einer Strukturänderung in der Nähe der Oberfläche, die sich durch die Messung der Dielektrizitätskonstante sehr dünner Flüssigkeitsschichten feststellen lassen müßte. Zur Messung bediente sich Verf. des von Ross Gunn verbesserten Ultramikrometers von Whiddington (Phil. Mag. 40, 634, 1920; 46, 81, 1923; 48, 224, 1924). Die an Äther, Benzol, Toluol, Xylol, Äthylalkohol,

Wasser, Amylacetat und Triolein bei einem mittleren Plattenabstand von 1,2 mm bestimmten Werte wichen höchstens um 0,5 Proz. vom Normalwert ab. Daraus ergab sich, daß erhebliche Abweichungen der Dielektrizitätskonstanten allerhöchstens in der letzten Molekularschicht auftreten. Die Ergebnisse sind tabellarisch mitgeteilt.

R. Jaeger.

F. Dacos. Note sur le pouvoir inducteur spécifique des substances phosphorescentes. Bull. de Belg. (5) 13, 33–41, 1927, Nr. 1. Das Ziel der vorliegenden Arbeit war, zu zeigen, daß für eine ganze Reihe von Schwefelcalciumpräparaten mit einem wachsenden Prozentsatz von Verunreinigungen (Wismut) die Dielektrizitätskonstante wie die Intensität des Phosphoreszenzlichtes ein analoges Gesetz befolgt. Die Dielektrizitätskonstanten ϵ bei $\lambda = 1,4$ m waren für die verschiedenen Substanzen folgende:

Nr.	Zusammensetzung	ϵ
1	Rein	20
2	Spuren von Wismut	13
3	0,5 Proz. Bi	12
4	1 " "	10,5
5	2 " "	9,4
6	5 " "	10,9
7	15 " "	12,1
8	40 " "	23

(Meßfehler < 4 Proz.)

Die Dielektrizitätskonstante geht für diejenige Substanz durch ein Minimum, dem das Maximum der Phosphoreszenz entspricht. Außerdem konnte gezeigt werden, daß die Dielektrizitätskonstante einer dieser phosphoreszierenden Substanzen unverändert bleibt, welcher Helligkeit sie auch ausgesetzt sein mag. R. Jaeger.

Arthur Bramley. The index of refraction and dielectric constant of water vapor. Journ. Frankl. Inst. 203, 701–711, 1927, Nr. 5. Analog der Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten von Temperatur und Feldstärke (Kramers Formel) verhält sich auch der Brechungsindex. Zur Untersuchung von Brom und Wasserdampf wurde eine Interferometermethode angewendet. Der beobachtete Effekt verlief proportional mit dem Quadrat der Feldstärke und stimmte gut mit der Erwartung überein, konnte aber nicht durch die infolge der Elektrostriktion auftretende Dichteänderung erklärt werden. Luft bei Atmosphärendruck und Quecksilberdampf bei einem der Zimmertemperatur entsprechenden Druck zeigten bis zu Feldern von 50000 Volt/cm keinen Effekt.

R. Jaeger.

R. Säger. Dielektrizitätskonstante des dampfförmigen Äthyläthers und Äthylalkohols. Phys. ZS. 28, 455–457, 1927, Nr. 12. Vgl. R. Säger, Phys. ZS. 27, 165, 556, 1926. Zur Messung der Dielektrizitätskonstanten ϵ von Dämpfen, für welche die Debyebeziehung gilt:

$$\epsilon - 1 = 4\pi N \left(\gamma + \frac{1}{3} \frac{\mu^2}{kT} \right),$$

wobei N die Zahl der Molekel pro Kubikzentimeter und μ das dielektrische Moment ist, bediente sich Verf. seiner früheren Apparatur. Die experimentellen

Ergebnisse sind folgende, wobei über mehrere bei gleicher Temperatur angegebene Werte gemittelt ist:

Äthyläther (Siedepunkt = 307,5).

T	$(s - 1) \cdot 10^5$	Füllungsdruck
315,6	581,2	} $p_{315,6} = 73,16 \text{ cm}$
354,7	560,4	
393	535,7	} $p_{393} = 96,08 \text{ cm}$
433	520,7	

Äthylalkohol (Siedepunkt = 351,3).

T	$(s - 1) \cdot 10^5$	Füllungsdruck
361,4	566,2	} $p_{361,4} = 69,37 \text{ cm}$
377,5	546,9	
393	529,6	} $p_{393} = 77,63 \text{ cm}$
433	510,9	

Bei Alkohol zeigt sich gegen den Verflüssigungspunkt hin eine Abweichung von der Debyeschen Beziehung. Unter Hinweis auf spätere, noch genauere Messungen wird vermutet, daß diese Abweichung mit der Größe des elektrischen Moments im Vergleich zur Größe des Moleküls zusammenhängen könne. Die Berechnung der Momente ergibt: für Äthyläther $\mu = 0,9 \cdot 10^{-18}$, für Äthylalkohol $\mu = 1,1 \cdot 10^{-18}$. Der Einfluß des ultraroten Beitrages bei den größeren Molekülen des Äthers und Alkohols kommt in der Arbeit deutlich zum Ausdruck. *R. Jaeger.*

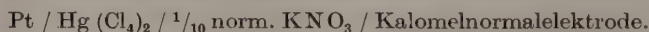
Emmanuel Dubois. Sur l'effet Volta. C. R. 184, 1424–1425, 1927, Nr. 24. Bei der Untersuchung des Voltaeffektes erhitzte Verf. nur die eine Elektrode und maß nach ihrer Abkühlung die Änderung des Voltaeffektes. Verf. kam zu folgendem Experimentalgesetz: Wenn man ein Metall im Vakuum erhitzt, beobachtet man nach der Abkühlung eine elektronegative Aufladung, vorausgesetzt, daß die Erhitzung genügend lange dauerte und bei genügend hoher Temperatur geschah. Für diesen Fall zeigten die gegen Cu untersuchten Metalle Zn, Al, Ag, Au, Cu, Ni, Fe, Pt alle gleichnamige, und zwar negative Aufladung. *R. Jaeger.*

A. O. Rankine and J. W. Avery. Electrical polarisation in selenium cells and the effects of desiccation. Proc. Phys. Soc. 39, 187–202, 1927, Nr. 3. Das charakteristische Merkmal des beobachteten Phänomens bestand darin, daß die Polarisationsspannung, die nach Stromdurchgang durch eine Selenzelle im Dunkeln auftrat, durch Belichtung stark herabgesetzt wurde. Die Polarisationsspannung trat teilweise wieder auf, wenn die Belichtung aufhörte. Beide Effekte, sowohl die sekundäre EMK, wie der anomale Belichtungseffekt sind wahrscheinlich, wie die Verf. zeigen, auf eine unsichtbare Wasserhaut zurückzuführen. Daß tatsächlich diese Haut der hauptsächliche Sitz der Polarisationsspannung ist, geht daraus hervor, daß sie bei genügender Trocknung fast völlig verschwindet. Auf Grund dieser Tatsache läßt sich eine ausreichende Erklärung für alle gefundenen Erscheinungen geben. Eine praktisch wichtige Folge des Austrocknens der Selenzelle ist die beträchtliche Vergrößerung ihrer Lichtempfindlichkeit. An die Ausführungen schließt sich eine längere Diskussion. *R. Jaeger.*

Karl T. Compton. Interpretation of deviations from Ohm's law. Proc. Nat. Acad. Amer **12**, 548—551, 1926, Nr. 9. Die Mitteilung beschäftigt sich theoretisch mit der Beobachtung von Bridgman (1921), daß eine Abweichung von wenigen Prozent vom Ohmschen Gesetz eintritt, wenn Gold- oder Silberblättchen von einem Strom von einigen Millionen Ampere pro Quadratcentimeter durchflossen werden. Die auftretenden Abweichungen werden aus zwei bekannten Theorien der metallischen Leitung berechnet: 1. aus Thomsons Dublettheorie, 2. aus der klassischen Theorie freier Elektronen. Die von dem Verf. angestellten Betrachtungen ergeben, daß die experimentellen Daten mit der ersteren Theorie nicht im Einklang stehen, daß dagegen die Theorie der freien Elektronen durch die Versuche bestätigt wird. *W. Jaeger.*

Friedrich Kläber. Halleffekt bei Wismut in schwachen magnetischen Feldern. ZS. f. Phys. **43**, 66—68, 1927, Nr. 1/2. Es wird der Halleffekt für dünne durch Verdampfung im Hochvakuum hergestellte Wismutschichten von etwa $40\ \mu$ Dicke bei sehr kleinen Magnetfeldern bestimmt und Konstanz des Koeffizienten R zwischen 0,07 und 5 Gauß gefunden. Bei konstantem Felde bleibt die hallelektromotorische Kraft zwischen $\frac{1}{100}$ und 1 Amp. Stromstärke konstant. Die Versuche von Craig über das starke Anwachsen des Hallkoeffizienten bei sehr schwachen Feldern beruhen offenbar auf fehlerhafter Anordnung. *W. Gerlach.*

Sydney Raymond Carter and Robert Robinson. The Normal Oxidation-Reduction Potential of Mercury. Journ. chem. soc. 1927, S. 267—272, Jan. Das Oxydationspotential des Quecksilbers wurde bisher immer nur indirekt bestimmt, da die gebräuchlichen Quecksilbersalze Eigenschaften aufweisen (geringe Löslichkeit, geringe elektrolytische Dissoziation und Neigung zur Bildung von Komplexsalzen), die eine direkte Messung erschweren. Mercurio- und Mercuri-Perchlorat dagegen zeigen diese ungünstigen Eigenschaften nicht. Verff. messen daher das Oxydations-Reduktionspotential mit Hilfe der Kette:



Dabei ergibt sich für die Reaktion $2\text{Hg}^{++} \rightarrow \text{Hg}_2^{++}$ ein Wert von + 1,190 Volt (absolut). Dieses Ergebnis stimmt mit Angaben Abegg-Auerbachs und Luthers überein. Schließlich wird noch der Einfluß freier Perchlorsäure auf das Potential untersucht. *Dadiou.*

Carl Benedicks and Robert Sundberg. Electrochemical potentials of carbon and chromium steels. S.-A. Journ. Iron and Steel Inst. 1926, S. 177—223, Nr. 2. Die Potentiale verschiedener Kohlenstoff- und Chromstähle werden in Eisensulfatlösungen gemessen. Die in sauerstofffreien Lösungen gefundenen Werte (E_{H}) sind in allen Fällen von den in O-haltigen Lösungen gefundenen (E_{O}) verschieden. Die Messungen erfolgen gegen eine Kalomelnormalelektrode und sind auf wenige Millivolt genau. Eine Beschreibung der Apparatur wird gegeben. Es zeigt sich bei den Kohlenstoffstählen, daß der C-Gehalt und die Art der thermischen Behandlung (Abschrecken!) auf das Potential von Einfluß sind. Während reines Eisen ein E_{H} von — 0,708 Volt hat, haben abgeschreckte Stähle mit einem C-Gehalt von z. B. 1,35 Proz. C nur $E_{\text{H}} = - 0,686$ Volt. Das Abschrecken erniedrigt das Potential eines gegebenen Stahles, und zwar um so mehr, je höher die Temperatur ist, von der man abkühlt. E_{O} dagegen steigt bei der Zunahme des C-Gehaltes unregelmäßig an. Der Unterschied zwischen E_{H} und E_{O} nimmt mit dem Kohlenstoffgehalt und der Höhe der Temperatur, von der abgeschreckt wird, ab. Bei Chromstählen bewirkt der Zusatz von Chrom bis

8 Proz. eine Erhöhung des E_H . Weiterer Zusatz, bis 13 Proz., eine Abnahme, noch höherer Zusatz wieder eine Steigerung. E_0 bleibt bei nicht gehärteten Proben konstant. Gehärtete Proben geben zuerst einen Abfall (bis 8 Proz. Cr) und dann einen Anstieg. Es zeigte sich, daß reine Stahlproben in Ferrosulfatlösung lichtempfindlich sind und es wurde auf dieser Grundlage eine lichtelektrische Zelle konstruiert. Auch das Potential in dieser Lösung wird durch Tageslicht beeinflusst, vorausgesetzt, daß Ferriionen in geringer Menge anwesend sind. *Dadieu*.

B. P. Bruns. Untersuchungen über die elektrochemischen Eigenschaften der Brom-Äthergemische. *ZS. f. anorg. Chem.* **163**, 120—136, 1927, Nr. 1/2. Die Beobachtung, daß Brom-Äthergemische eine 100millionenmal größere Leitfähigkeit besitzen als ihre Komponenten und die Abscheidung von Brom bei der Elektrolyse solcher Gemische an der Anode nach Maßgabe des Faradayschen Gesetzes zeigen die Bildung eines Komplexes $(C_2H_5)_2O \cdot Br_3$ an, welches in $(C_2H_5)_2O^{++} + 3 Br^-$ dissoziiert. McIntosh (*Journ. Amer. Chem. Soc.* **33**, 71, 1911) führt hiergegen diese Erscheinungen auf die Bildung von HBr zurück. In der vorliegenden Abhandlung wurde es unternommen, dieses Problem durch Leitfähigkeitsmessungen zu lösen. In einem bequemen Apparat, welcher die Änderung der Konzentration der Lösungen — ohne denselben zu öffnen — gestattet, wurde die Leitfähigkeit von Brom in Methyläther, Propyläther, Isoamyläther, Dichloräther und in Methylal gemessen. Am besten eignet sich hierzu das Methylal. Es reagiert mit Brom langsamer als Äthyläther. Die Änderung der Molekularleitfähigkeit mit der Konzentration gestaltet sich ähnlich, wie für Lösungsmittel mit kleiner Dielektrizitätskonstante; die Leitfähigkeit wächst schnell mit zunehmender Temperatur. Eine Ausnahme bildete der Dichloräther mit negativem Temperaturkoeffizienten, wahrscheinlich infolge der abgeschwächten Neigung desselben zur Komplexbildung. Eine Zersetzungsspannung war in keinem Falle zu beobachten. Die gesetzmäßige Abscheidung von Brom an der Silberanode bei der Elektrolyse konnte bestätigt werden. Die Kathode bleibt hierbei unverändert. Sollte nach Annahme von McIntosh die Bildung von HBr die Ursache der anomal hohen Leitfähigkeiten sein, so müßte diese auch in den Leitfähigkeiten von Halogenwasserstoff-Ätherlösungen zum Vorschein kommen. Letztere erreichen aber von weitem nicht die bei Brom-Äthergemischen beobachtete Höhe, weshalb die hohe Leitfähigkeit doch auf der Bildung des Brom-Ätherkomplexes zu beruhen scheint. *St. Handel*.

W. Kastrow. Zur Theorie des Stromes der elektrischen Zerstreuung. *Phys. ZS.* **28**, 440—444, 1927, Nr. 12. Es wird der kurze Zeit dauernde Prozeß des Ionenstromes im Gase nach Entfernung des Ionisators betrachtet, solange eine Umordnung von Ionen, dem Einsetzen des stationären Stromes vorausgehend, unter dem Einfluß des entstandenen elektrischen Feldes stattfindet, welches von einem Platten-, Zylinder- oder Kugelkondensator oder von einer sich im unbegrenzten Gasvolumen befindenden Kugel herrührt. Unter Vernachlässigung der Diffusion werden die Bewegungsgleichungen beider Ionenarten aufgestellt und ihre räumliche Verteilung berechnet. Nahe am Leiter bildet sich ein Bereich, der nur eine Ionenart enthält. Ferner wird das Zerstreuungsgesetz abgeleitet; es ergibt sich ein Unterschied gegenüber dem Coulombschen Gesetz infolge der allmählichen Abnahme der Ionenzahl durch Rekombination und infolge der Umordnung der Ionen nahe der Oberfläche des Leiters. Beide Einflüsse verzögern die Ladungszerstreuung. Die Dauer des Zerstreuungsprozesses innerhalb eines Kondensators wird berechnet. *Busse*.

Gaylord P. Harnwell. Ionization by collisions of the second kind in the rare gases. Phys. Rev. (2) **29**, 683—692, 1927, Nr. 5. Es werden Gemische der Edelgase He, Ne, A im ionisierten Zustande hinsichtlich der Natur der vorhandenen, durch Elektronenstoß zunächst erzeugten Ionen durch Ablenkung im magnetischen Felde untersucht. Die Vermutung, daß bei einem Gemisch He^+/Ne^+ das ionisierte Helium durch Elektronenaufnahme vom Neon auf thermischem Wege neutralisiert wird, bestätigt sich, indem mit wachsendem Gasdruck das Verhältnis He^+/Ne^+ von 2,0 auf 1,0 bei 0,08 mm Hg-Druck fällt, um sich weiterhin asymptotisch Null zu nähern. Ähnlich verhält sich ein Gemisch von Ne^+/A^+ , die Menge der A^+ -Ionen scheint auf Kosten der Ne^+ -Ionen zuzunehmen. Mit demselben Ergebnis werden Gemische von He^+/A^+ untersucht. Der Elektronenaustausch erfolgt um so intensiver, je kleiner die Differenz der Ionisationspotentiale beider Gaskomponenten ist, ohne allerdings zu Null zu werden.

Busse.

Torahiko Terada and Ukitirō Nakaya. A Preliminary Note on the Form and Structure of Long Spark. Proc. Imp. Acad. Tokyo **2**, 258—260, 1926, Nr. 6. Mit Hilfe einer Wommelsdorfschen Kondensatormaschine wurden in verschiedenen Gasen möglichst lange Funken erzeugt, photographiert und analysiert. Die Gase waren Luft, N_2 , O_2 , H_2 , „Coalgas“. Das Aussehen der Funken in den einzelnen Gasen wird kurz beschrieben.

Güntherschulze.

Fr. Klingelfuss. Entwicklung einer Exponentialgleichung zur Darstellung des Funkenpotentials nach experimentellen Unterlagen, unter Berücksichtigung einer Elektrodenfunktion. II. Mitteilung. Bestimmung der Ionisierungszahlen $\alpha - \beta$ und $(n_1 v)_0$ aus der Elektrodenfunktion. Ann. d. Phys. (4) **83**, 565—574, 1927, Nr. 12. In einer früheren Veröffentlichung [Ann. d. Phys. (4) **82**, 275, 1927, Nr. 2; diese Ber. S. 939] war der Verf. auf empirischem Wege zu einer Formel für das Funkenpotential gelangt, wobei die Koeffizienten aus den beiden Schlagweiten $\delta = 0$ und $\delta = 1$ cm abgeleitet wurden. In der vorliegenden Veröffentlichung stellt der Verf. eine Überlegung an, die ihn von der Benutzung einer Schlagweite zur Bestimmung der Koeffizienten befreit und ihre unmittelbare Bestimmung aus der Elektrodenfunktion mit Hilfe der Townsendschen Theorie ermöglicht. Die der Bestimmung zugrunde liegende Annahme ist, daß für das Zustandekommen der selbständigen Entladung die in der Raumeinheit zur Zeit t vorhandenen Träger gleich der Anzahl der in der sehr kleinen Zeit $t - t_0$ pro Raumeinheit erzeugten Träger seien. Die damit berechneten Spannungen als Funktion $V = \varphi(\delta, D)$ (δ Schlagweite, D Elektroden Durchmesser) stimmen für Kugeln von 25 cm mit den Messungen von Peek von 1 bis 40 cm Schlagweite fast vollkommen überein.

Güntherschulze.

Carl Barus. Pressure phenomena of the electric wind. Science (N. S.) **65**, 448—450, 1927, Nr. 1688. Der Druck des Ionenwindes bei der Spitzenentladung wird mit Hilfe eines Interferenz-U-Manometers bei verschiedenen Elektrodenformen und Abständen gemessen. Es ergibt sich eine starke Abhängigkeit von diesen Umständen. Die gemessenen Druckdifferenzen sind besonders groß, wenn die Spitze nur ein ganz kurzes Stück aus einer konkaven Elektrode herausragt.

G. Herzberg.

Edwin H. Hall. Photo-electric emission, thermionic emission and Peltier effect (from the point of view of dual electric conduction). Proc. Nat. Acad. Amer. **13**, 43—46, 1927, Nr. 2. In einer Arbeit von Davisson und Germer (Phys. Rev. **20**, 300, 1922) wird die Ansicht vertreten, daß die

Leitfähigkeitselektronen in einem Metall keine thermische Energie haben. Verf. wendet sich dagegen und nimmt an, daß nur ein kleiner Teil der Leitfähigkeit (weniger als 4 Proz. in Wolfram bei 0° C) von den „freien“ Elektronen herrührt, während der Rest von den gebundenen Elektronen, z. B. den Valenzelektronen, die direkt von Atom zu Atom gehen, besorgt wird. Die von einem Glühdraht ausgesandten Elektronen werden zum Teil von den „freien“ Elektronen im Metall stammen, zum größeren Teil (95 Proz.) von den gebundenen. Nach dieser Theorie ergäben die Messungen von Davisson und Germer nicht die richtige photoelektrische Austrittsarbeit, sondern eine solche, die um ein Geringes niedriger als jene sei. Verf. leitet eine Formel ab, welche die Versuchsergebnisse von Davisson und Germer direkt zu prüfen gestattet, unter Hinzunahme von Beobachtungen über den Peltiereffekt, die Prüfung wird jedoch nicht unternommen. *Holtmark.*

L. Hartshorn. The input impedances of thermionic valves at low frequencies. *Proc. Phys. Soc.* **39**, 108–123, 1927, Nr. 2. Die Arbeit setzt sich die Bestimmung des Wechselstromwiderstandes der Gitterseite einer Verstärkerröhre zum Ziel, unter Berücksichtigung aller möglichen Faktoren. Die Rechnung schließt sich an die von Nichols (*Phys. Rev.* **13**, 411, 1919) an, wobei die inneren Röhrenkapazitäten als nicht verlustfrei angesehen werden und als Anodenwiderstand einerseits ein rein Ohmscher Widerstand, andererseits eine Induktivität mit Verlusten eingeführt wird. Die Messungen wurden, meist bei 1000 Perioden, mit der Scheringbrücke ausgeführt, die eine getrennte Bestimmung von Kapazität und Verlustwinkel erlaubt. Ergebnisse der Vorversuche: Durch Brennen des Fadens ändern sich die inneren Röhrenkapazitäten nicht, ihr Verlustwinkel steigt jedoch stark. Die Eingangsimpedanz hängt wenig von der Emission der Röhre ab, ziemlich stark von der Anodenspannung. Die Kurven über den Einfluß des Anodenwiderstandes stimmen gut mit der Rechnung überein. Der Verlustwinkel bei induktiver Belastung wird negativ, d. h. die Rückkopplung über die Kapazität Gitter–Anode bewirkt eine negative Dämpfung der Gitterseite des Verstärkers. *Bareiss.*

Hantaro Nagaoka and Sadazo Sakurai. Magnetic field of circular coils. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **2**, 116–118, 1926, Nr. 3. Die Verf. berechnen die Abweichung des Feldes einer einfachen Kreisspule und zweier Helmholtzspulen vom Wert im Mittelpunkt mathematisch, parallel und senkrecht zur Spulenchse, und geben graphische Bilder für diese Abweichungen in den x - und y -Ebenen. *O. v. Auwers.*

Jûichi Obata. On the Relation between the Temperature and Hall Effect in Some Alloys. *Jap. Journ. of Phys.* **4**, 43–48, 1926/27, Nr. 2. An gewalzten Blechen von der durchschnittlichen Größe $4 \times 1 \times 0,006$ cm aus Manganin, Konstantan, Phosphorbronze, einer Cu-Ni-Al-Legierung, Cu und Ni bestimmt der Verf. bei Zimmertemperatur und im Bade flüssiger Luft den Halleffekt nach der üblichen Methode. Er findet die Hallkonstante negativ und (außer bei Ni) proportional der Feldstärke. Manganin, Konstantan und die Cu-Ni-Al-Legierung haben positiven Temperaturkoeffizienten, ihr Halleffekt wächst in diesem Gebiete mit der Temperatur. *Cermak.*

Kotarô Honda and Seiji Kayâ. On the Magnetisation of Single Crystals of Iron. *Sc. Reports Tôhoku Univ.* **15**, 721–753, 1926, Nr. 6. Aus kohlenstofffreiem Eisen, welches noch Mangan, Schwefel und Phosphor in kleinen Mengen enthielt (geringster Kohlenstoffgehalt zerstört die Kristallisierfähigkeit), werden Einkristalle hergestellt, und aus diesen Ellipsoide geschnitten, deren längere

Achse etwa 20 mm, deren kurze Achse 0,4 mm war und welche entweder in der 100-Ebene, der 110-Ebene oder der 111-Ebene mit ihrer Längsausdehnung lag. Es wird die Magnetisierungskurve aufgenommen, wenn das magnetisierende Feld in verschiedenen Richtungen zu der Ellipsoidachse stand. Die Werte bei niederen Feldern sind wegen der Unsicherheit des Entmagnetisierungsfaktors ungenau. Die wesentlichen Resultate sind: die Anfangsmagnetisierung ist geradlinig bis zu 1400 (100-Achse), 1000 (110), 900 (111) *J*-Einheiten. Dann tritt ein Knick auf. Nach einem zweiten Knick wird die Sättigung von 1717 *J*-Einheiten bei 70 Gauß (100), 650 Gauß (110), 450 Gauß (111) erreicht. In der 100-Ebene ist die tetragonale Achse leichter magnetisierbar als die digonale. In der 110-Ebene nimmt die Magnetisierung ab von der tetragonalen zu der digonalen zu der trigonalen Achse. In der 111-Ebene, wo das Gitter aus gleichseitigen Dreiecken besteht, ist bei Feldern unter 300 Gauß die Richtung der Dreiecksseite leichter magnetisierbar, als die Richtung der Mittellinie. Oberhalb 300 Gauß kehrt sich die Magnetisierbarkeit um. Es werden zahlreiche Diagramme für dieses Verhalten gegeben. Eine Hysterese wurde nicht beobachtet. Verf. glauben, daß die Hysterese in kristallisierten Eisenstäben von der Zahl der Kristallkörner pro Volumeneinheiten abhängt.

Gerlach.

Kotaro Honda and Yoshio Mashiyama. On the Magnetostriction of Single Crystals of Iron. *Sc. Reports Tōhoku Univ.* **15**, 755—776, 1926, Nr. 6. Die Magnetostraktion von langen kristallisierten Stäben wird um ein Vielfaches größer gefunden als für nicht kristallisierte Stäbe. In der tetragonalen Achse tritt nur eine Verlängerung des Stabes durch das Magnetfeld ein, während in der trigonalen Achse nur eine Verkürzung eintritt. Um einwandfreie Resultate zu erhalten, werden dann die in vorstehender Abhandlung untersuchten Ellipsoide benutzt. Die Verlängerung bzw. Verkürzung longitudinal und transversal zum Feld wird mit einer empfindlichen Hebelübertragung mit mikroskopischer Spiegelablesung gemessen. Die longitudinale Verlängerung in der 100-Richtung wächst bei kleinen Feldern außerordentlich stark und wird dann ziemlich feldunabhängig. Der transversale Effekt ist genau reziprok hierzu (Verkürzung). In der trigonalen Richtung tritt stets eine Verkürzung ein, die bis 400 Gauß etwa linear mit dem Felde verläuft. Auch hier ist der transversale Effekt invers. Die Magnetostraktionskurven in den anderen Richtungen können als zusammengesetzt aus diesen beiden betrachtet werden. Sie bestehen dann z. B. in der 111-Ebene in einer anfänglichen Verlängerung und darauffolgenden Verkürzung. Die Kleinheit und die bekannte Form (Villarischer Punkt) des Effektes bei nichtkristallisiertem Eisen erklärt sich so als der Mittelwert der Längenänderungen von vielen regellos orientierten Kriställchen.

Gerlach.

S. R. Williams. Some experimental methods in magnetostriction. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **14**, 383—408, 1927, Nr. 5. Verf. gibt einen Überblick über alle magnetostriktiven Effekte, deren er 22 aufzählt und bespricht die experimentellen Methoden, die bisher zu ihrer Untersuchung angewandt sind, im einzelnen. Eingeteilt ist die Arbeit in mechanische Wirkungen magnetischer Beanspruchungen, magnetische Wirkungen mechanischer Beanspruchungen und in die übrigen, verwandten Effekte. Die ersten beiden Abschnitte sind wiederum unterteilt in lineare, zirkulare und Volumeneffekte, von denen jeweils wieder mehrere erwähnt sind, so daß mit dem dritten Abschnitt, der Änderungen des Widerstandes, der Thermokräfte, der EMK, der Frequenzen von Stimmgabeln mit der Magnetisierung, den Barkhauseneffekt u. a. enthält, ein vollständiges Bild der in Frage kommenden Effekte gegeben wird. Die meisten Methoden sind durch

Schemata skizziert, einzelne Effekte auch durch Kurven versinnbildlicht. Wegen der meist bekannten Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

O. v. Auwers.

Felix Joachim v. Wiśniewski. Die magnetischen Suszeptibilitäten von O_2 und N_2 . ZS. f. Phys. 41, 385–394, 1927, Nr. 4/5. Die Molekültheorie des Verf. erlaubt die Berechnung der Suszeptibilität von Sauerstoff und Stickstoff in naher Übereinstimmung mit der Erfahrung.

Gerlach.

Suzanne Veil. Sur le comportement magnétique des hydroxydes modifiés au sein de l'eau oxygénée. C. R. 184, 1171–1172, 1927, Nr. 20. Es ist bekannt, daß Nickelhydroxyd durch Behandlung mit kaltem Wasserstoff-superoxyd eine Verminderung des Magnetisierungskoeffizienten erfährt, während dieser bei geglühtem Oxyd entsprechend bis zu einem Maximum wächst und dann fällt. Verf. legt sich die Frage vor, ob eine Behandlung mit warmem Wasser dieselbe Wirkung hat, da man weiß, daß die chemische Aktivität dadurch im allgemeinen herabgesetzt wird, und magnetochemische Reaktionen auf katalytische Wirkungen zurückgeführt werden. Es ergab sich, daß der Magnetisierungskoeffizient des Hydrats durch zweitägige Behandlung mit warmem H_2O_2 im allgemeinen ein leichtes Anwachsen bis zu einem konstanten Wert, der niedriger ist als der nach der Behandlung mit kaltem Wasser, erleidet. Andererseits sinkt der Wert des Magnetisierungskoeffizienten des geglühten Oxyds nicht. Die Behandlung mit warmem H_2O_2 scheint also sowohl in magnetischer wie in chemischer Hinsicht die Reaktionsfähigkeit des Nickelhydroxyds zu beeinträchtigen. Analoge Versuche an Eisenhydroxyd führten zu entsprechenden Ergebnissen, während sie bei Behandlung mit kaltem H_2O_2 nur geringfügige magnetische Änderungen hervorriefen.

O. v. Auwers.

T. E. Phipps and J. B. Taylor. The magnetic moment of the hydrogen atom. Phys. Rev. (2) 29, 309–320, 1927, Nr. 2. [S. 1896.]

K. S. Krishnan. Magnetic Double-Refraction in Paramagnetic Gases. Indian Journ. of Phys. 1, 245–254, 1927, Nr. 3. [S. 1932.]

Gerlach.

E. S. Bieler. A critical survey of some recent advances in the study of Diamagnetism. Journ. Frankl. Inst. 203, 211–242, 1927, Nr. 2. Verf. gibt einen Überblick über die Fortschritte der letzten drei Jahre auf dem Gebiete des Atommagnetismus unter spezieller Berücksichtigung des Diamagnetismus. Nach einer kurzen Wiedergabe der Langevinschen Theorie des Diamagnetismus werden die modernen Anschauungen des Atombaues nach Bohr, Stoner, Pauli und anderen und die Beziehungen zwischen Diamagnetismus und Symmetrie der Elektronenschalen besprochen und anschließend ein systematischer Überblick über die Suszeptibilitäten aller diamagnetischen freien Elemente und ihrer gesättigten und ungesättigten Verbindungen an Hand des periodischen Systems der Elemente gegeben. Der letzte Abschnitt berücksichtigt den Diamagnetismus paramagnetischer Elemente, wie er in Verbindungen und unter anderen Umständen auftreten kann. Wegen Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

O. v. Auwers.

Heiichi Nukiyama. On the Law of Conservation and Transformation of Vector Power for a System of Periodic Current Flowing in an Electric Network. Proc. Imp. Acad. Tokyo 2, 208–211, 1926, Nr. 5.

Güntherschulze.

Rouelle. Sur certaines particularités de la ferro-résonance, lorsque la résistance n'est pas négligeable. C. R. 184, 1426—1428, 1927, Nr. 24. Kurzer Bericht über eine experimentelle Untersuchung an Schwingungssystemen, die eine eisenhaltige Selbstinduktion und damit in Reihe geschaltete Kapazität enthalten, im Anschluß an eine frühere Arbeit von Boucherot (diese Ber. 1, 909, 1920), bei der jedoch der Ohmsche Widerstand als vernachlässigbar angenommen wurde. Von den vier Parametern des Systems: U (angelegte sinusförmige Wechselspannung), ω (Frequenz), C (Kapazität) und R (effektiver Widerstand einschließlich der Eisen- und dielektrischen Verluste) wird einer stetig geändert und die anderen konstant gehalten; in dem Koordinatensystem: a (der jeweils veränderliche Parameter), J (Stromstärke) läßt sich dann mit dem den Schwingungszustand darstellenden Punkt eine geschlossene Kurve beschreiben, indem er bei kritischen Werten a_1 und a_2 von einem niedrigeren Wert der Stromstärke auf einen höheren springt und umgekehrt. (Analogie mit den bekannten Reißdiagrammen!) Ist jedoch R der veränderliche Parameter, so treten folgende Einschränkungen von dieser Regel auf: unterhalb einer Grenzspannung $U_{1,0}$ reicht das Existenzgebiet des schwächeren Stromes bis $R = 0$ und weiter ins (nicht experimentell verwirklichte) negative Gebiet; für $U > U_{1,0}$ reicht es gerade bis $R = 0$. Die Phasenbeziehungen des Stromes zur angelegten Spannung sind nur angedeutet.

F. Stäblein.

F. Weichert und R. Kraege. Tönende Röhrensender. Elektr. Nachr.-Techn. 3, 395—398, 1926, Nr. 10. Die von der Reichspost betriebenen Küstenfunkstellen waren bis vor kurzem mit Löschfunktensendern ausgerüstet, die auf der 600-m-Welle arbeiteten und deren Telegraphierzeichen wegen der breiten Resonanzkurve der Sender den Rundfunk erheblich störten. Da die meisten Schiffe lediglich über Detektorapparate verfügen und somit reine Röhrensender von vornherein ausscheiden, sind die Stationen jetzt mit tönend-modulierten Röhrensendern ausgerüstet, bei denen, ähnlich der Gittergleichstromtelefonie, eine Modulationsröhre benutzt wird und Unterbrecher sowohl wie Taster im Gitterkreis dieser Röhre angeordnet sind. Infolge des Einbaues des Tasters ergeben sich Störungen, deren Beseitigung durch Herstellung definierter Potentiale an den Gittern der beiden Röhren beschrieben wird. Auf diese Weise ist es möglich, einen klaren Ton bei großer Reichweite zu erhalten.

Bareiss.

Balth. van der Pol. Forced Oscillations in a Circuit with non-linear Resistance. (Reception with reactive Triode.) Phil. Mag. (7) 3, 65—80, 1927, Nr. 13. Als erzwungene Schwingungen eines Kreises mit nicht linearem Dämpfungswiderstand lassen sich die Vorgänge beim Empfang mit rückgekoppeltem Audion darstellen. Ist die Rückkopplung so fest, daß der Widerstand für kleine Amplituden negativ ist, so führt ein solcher Kreis Eigenschwingungen bestimmter Amplituden aus. Wird ihm außerdem eine fremde Schwingung benachbarter Frequenz aufgezwungen, so wird unter Umständen die Eigenschwingung „mitgenommen“. Ausgehend von der Differentialgleichung des Systems werden die Bedingungen für die Mitnahme eingehend untersucht. Die graphisch dargestellten Ergebnisse stimmen mit denen der Möllerschen Schwingaudiontheorie (S. Golz, Jahrb. d. drahtl. Telegr. 19, 281, 1922) recht gut überein. Es ist bemerkenswert, daß die Amplitude der auftretenden Schwingungen bei Annäherung an den Mitnahmebereich erst etwas abfällt und dann auf größere Werte ansteigt. *Bareiss.*

Eugen Mittelmann. Untersuchungen über die Schwingschaltung von Numans-Roostenstein. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 28, 188—189, 1926, Nr. 6.

Es werden Versuche beschrieben an Doppelgitterröhren, und zwar an Thoriumröhren und Wolframröhren (Telefunken RE 26), über die Abhängigkeit ihrer Schwingungsamplitude in der Numansschaltung insbesondere von Heizstrom, Raumladegitterspannung und Wellenlänge. Bei Thoriumröhren, die bei der Aufnahme der Raumladegittercharakteristiken für verschiedene Raumladegitterspannungen sich überschneidende Kurven ergeben, war es nicht möglich, einen stabilen Schwingungszustand zu erreichen, sondern lediglich gedämpfte Schwingungen, deren Dekrement vom Heizstrom abhängig ist. Bei Wolframröhren dagegen beobachtete man eine erst bei relativ hohem Heizstrom einsetzende, sich schnell vergrößernde, aber vor Erreichung des maximalen Heizstroms (0,58 Amp.) abbreißende Schwingung. Während die Amplitude mit steigender Raumladungsspannung gleichmäßig anwächst, zeigt sie bei wachsender Wellenlänge ein Maximum, um nach einem allmählichen Abfall schließlich abzureißen. *Bareiss.*

A. Scheibe. Normalfrequenzen und absolute Frequenzmessung. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **29**, 120—129, 158—162, 1927, Nr. 4 u. 5. Sender zur Erzeugung von Normalfrequenzen, Methoden zur Frequenzvergleichung und absoluten Frequenzbestimmung werden besprochen. I. Erzeugung von Normalfrequenzen. a) Die Normalstimmgabel. α) Die Röhrenstimmgabel. β) Die Röhrenstimmgabel als Frequenznormal. γ) Steuerung mittels Röhrenstimmgabel, Relais. b) Stimmgabel-Glimmlampenoszillator. c) Der Multivibrator. d) Sender mit diskreten Normalfrequenzen. e) Synchronisierung von Normalsendern. f) Quarzkristallgesteuerte Sender. g) Sender mit kontinuierlicher Normalfrequenzskale. II. Frequenzmessung. a) Hörbare Frequenzen. b) Mittel- und Hochfrequenz. c) Normalfrequenzmesser. III. Literatur. *A. Scheibe.*

Angelika Székely. Über die einem Empfänger durch Erdung zugeführte Energie. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **29**, 155—158, 1927, Nr. 5. In der vorliegenden Arbeit sind Messungen beschrieben, die zeigen, daß durch eine Erdverbindung eines Empfängers stark schwankende nicht durch Induktion auf der Antenne entstehende Zusatzspannungen in den Empfangskreis eingeführt werden. Die Messungen wurden in der Nähe eines Senders ausgeführt und es bleibt festzustellen, ob auch in größeren Entfernungen vom Sender die Energiezufuhr durch die Erdung noch in Betracht kommt gegenüber der Zufuhr von der Antenne. Zur Erklärung der beschriebenen Beobachtungen wird die Anschauung vertreten, daß die durch die Erdverbindung in einen Empfänger eingeführte Energie dem Bodenfeld entstammt, welches die in der Erde verlegten Leitungen, die zur Erdung verwendet werden, in stehende Schwingungen versetzt. Eine gute Stütze erfährt diese Anschauung durch die starken Schwankungen der durch die Erdverbindung eingeführten Energie. Ist die Anschauung richtig, so wird man bei der Deutung von Schwankungen der Empfangsintensität in geerdeten Empfängern sehr vorsichtig vorgehen müssen. Man hat zwischen den durch die Änderungen des Luftfeldes verursachten Schwankungen und den durch die Änderung des Bodenfeldes bedingten zu unterscheiden. *Scheel.*

L. Bainbridge-Bell. Marine direction finding. Electrician **97**, 125—126, 1926, Nr. 2513. Es wird das nach dem Robinsonprinzip arbeitende Peilgerät der Radio Communication Company beschrieben. Zur Vermeidung des vertikalen Antenneneffektes wird zwischen die rotierenden Spulen und den Verstärker ein Transformator eingebaut, dessen Wicklungen durch ein geerdetes Blech voneinander abgeschirmt sind. Außerdem werden die Spulen und die Umschaltvorrichtung symmetrisch angeordnet und die Erdkapazität wird bei der Montage besonders

ausgeglichen. Da der Peiler ohne Anschlag arbeiten soll, wird das rotierende System mit dem Verstärker durch einen Drehkondensator gekoppelt, dessen bewegliche Platte sich mit dem rotierenden System mitdreht. *F. A. Fischer.*

L. B. Turner. Wireless position-finding on ships. *Electrician* **97**, 127—128, 1926, Nr. 2513. Es wird die Wirkungsweise des Rahmenpeilers, des Goniometers und des Robinsonpeilers beschrieben. Die Resultate der Peilversuche des Radio Research Board zwischen November 1922 und März 1924 werden berichtet. Es wurde mit Wellenlängen von 450 bis 600 m gearbeitet. Auf See waren in diesem Wellenbereiche Peilungen bis auf 80 Meilen sowohl bei Tage als auch bei Nacht für navigatorische Zwecke von ausreichender Genauigkeit. Während bei Tage auch über Land der Peilstrahl nur um höchstens 7° schwankt, ist nachts die Schwankung über Land weit größer als über See. Es wurden über Land des Nachts meist Peilfehler bis zu 30° , in einigen Fällen sogar bis zu 100° beobachtet. Das Minimum war Nachts bei 30 bis 60 Proz. der Beobachtungen unscharf, während am Tage nur sehr selten eine Unschärfe beobachtet wurde. Über Land war der Nachteffekt in einer Entfernung von 100 Meilen vom Sender entfernt stärker ausgeprägt als in kürzeren oder längeren Entfernungen. Zwischen gedämpften und ungedämpften Wellen wurde kein Unterschied beobachtet. *F. A. Fischer.*

Herbert J. Reich. A comparison of the variation of intensity and direction of radio signals. *Journ. Frankl. Inst.* **203**, 537—548, 1927, Nr. 4. Es wurde die Richtung von Rundfunkwellen mit einem Peilrahmen bestimmt, während gleichzeitig mit einer Hochantenne Fadingmessungen gemacht wurden. Meist wurden des Nachts, wenn Intensitätsschwankungen schnell und von großer Amplitude waren, ebenso schnelle und große Richtungsschwankungen beobachtet. Es konnten jedoch keine Beziehungen zwischen den einzelnen Richtungs- und Intensitätsschwankungen weder in der Zeit noch in der Größe festgestellt werden. Die beiden Erscheinungen beginnen und endigen meistens, aber nicht immer, zu gleicher Zeit. Zwischen den Richtungsschwankungen zweier verschiedener Stationen besteht keine Beziehung. Kurz nach Sonnenuntergang und kurz vor Sonnenaufgang wurde eine länger andauernde Funkstrahlableitung beobachtet, deren Sinn jedoch nicht immer derart ist, daß man aus den Beobachtungen auf eine Reflexion der Wellen an der Tag- und Nachtgrenzschicht schließen könnte. Bei einer Verbreiterung des Nordlichtes konnte von allen beobachteten Stationen kein Minimum erhalten werden. *F. A. Fischer.*

H. Maurer und F. A. Fischer. Sind Funkbeschickung und Kompaßdeviation eindeutig? *Ann. d. Hydrogr.* **55**, 116—119, 1927, April. Zwischen der Funkbeschickung f und dem Steuerbordwinkel p , unter dem der ankommende Funkstrahl das Schiff trifft, der wahren Funkseitenpeilung, besteht der gleiche funktionale Zusammenhang wie zwischen der Kompaßdeviation δ und dem mißweisenden Kurs ζ . Für die Funkbeschickung und die Kompaßdeviation gilt dieselbe allgemeine Gleichung

$$\operatorname{tg} f = \frac{\mathcal{A} + \mathcal{B} \sin p + \mathcal{C} \cos p + \mathcal{D} \sin 2p + \mathcal{E} \cos 2p}{1 + \mathcal{B} \cos p - \mathcal{C} \sin p + \mathcal{D} \cos 2p - \mathcal{E} \sin 2p}.$$

Zu jedem Wert p gehören mathematisch zwei um 180° verschiedene Werte f ; praktisch tritt der zweite Wert aber nur beim Peilrahmen ohne Seitenbestimmung auf. In Praxi jedoch ist die Frage nach der Eindeutigkeit für die Abhängigkeit der Funkbeschickung f von der Funkseitenpeilung $q = p - f$ von Bedeutung

(bzw. für die der Kompaßdeviation δ vom Kompaßkurs $z = \zeta - \delta$). Der funktionale Zusammenhang ist dargestellt durch die Formel

$$\sin f = \mathfrak{A} \cos f + \mathfrak{B} \sin q + \mathfrak{C} \cos q + \mathfrak{D} \sin (2q + f) + \mathfrak{E} \cos (2q + f).$$

Das Resultat der Untersuchung ist: Wenn keine halbkreisige Deviation bzw. Funkbeschickung vorhanden ist ($\mathfrak{B} = \mathfrak{C} = 0$), so gehören zu jedem Wert q mathematisch zwei um 180° verschiedene Werte f ; praktisch tritt der zweite Wert aber nur beim Peilrahmen ohne Seitenbestimmung auf. Bei halbkreisiger Deviation bzw. Funkbeschickung $\sqrt{\mathfrak{B}^2 + \mathfrak{C}^2}$ gehören zu jedem q mathematisch zwei Werte f , die sich zu 180° ergänzen. Praktisch tritt der zweite Wert sowohl beim Magnetkompaß als auch beim Peilrahmen ohne und mit Seitenbestimmung auf, falls $\sqrt{\mathfrak{B}^2 + \mathfrak{C}^2} > 1$ ist. Für $\sqrt{\mathfrak{B}^2 + \mathfrak{C}^2} < 1$ tritt er nur beim Peilrahmen ohne Seitenbestimmung auf. Für die Praxis ergibt sich hieraus das wichtige Resultat, daß man bei einem Peiler, dessen Beschickung halbkreisige Beiwerte enthält, immer nur mit derselben Rahmenseite peilen darf, die, wenn die Richtung des Senders nicht anderweitig bekannt ist, mit Hilfe der Seitenbestimmung nach dem Sender hin zu orientieren ist.

F. A. Fischer.

F. A. Fischer. Die allgemeine Formel für den Verlauf des Hilfsantennenbedarfs beim Bordpeiler. S.A. Ann.d. Hydrogr. 55, 155—158, 1927, Mai. Die Rückstrahlungsfelder der Leitergebilde in der Umgebung eines Peilers lassen sich in zwei zeitliche Komponenten zerlegen. Die eine, die mit der ankommenden Welle in Phase ist, erzeugt eine Ablenkung, die andere erzeugt in dem Peilrahmen eine elektromotorische Kraft, die mit der seines Antenneneffektes in Phase ist. Diese letztere wird also durch die zur Kompensation des Antenneneffektes dienende Hilfsantenne mit kompensiert, erzeugt also Hilfsantennenbedarf. Durch Summation über alle zeitlichen Komponenten der einzelnen Rückstrahlungsfelder, die 90° gegen den ankommenden Funkstrahl in Phase verschoben sind, wird für den allgemeinen Fall beliebig vieler als Hochantennen oder Schleifen wirkender Leitergebilde der Verlauf des Hilfsantennenbedarfs berechnet. Als Beispiel für die Anwendung der gewonnenen allgemeinen Formel wird der Fall behandelt, wo außer dem als Längsschleife wirkenden Schiffsrumpf noch ein als Hochantenne wirkender, in der Mittschiffsebene liegender Leiterteil auf den Peiler einwirkt.

F. A. Fischer.

F. A. Fischer. Die allgemeine Funkbeschickungsgleichung. S.A. Ann.d. Hydrogr. 54, 340—344, 1926, September. Für den allgemeinen Fall, wo in der Umgebung des Peilers beliebig viele rückstrahlende Leiterteile sich befinden, wird für die Funkbeschickung in Abhängigkeit von der Einfallrichtung des Funkstrahles dieselbe Formel gefunden, die für die Deviation eines Magnetkompasses in Abhängigkeit vom mißweisenden Kurs gilt. Die Wirkung aller hochantennenartiger Gebilde des Schiffes kann ersetzt werden durch die Wirkung einer rechts-voraus vom Peiler stehenden und einer steuerbord querab zum Peiler stehenden Hochantenne, während die Wirkung aller Schleifen durch die Wirkung folgender vier Hauptschleifen ersetzt werden kann: Eine in der Längsschiffsebene der Peilermitte stehende Schleife, eine in der Querschiffsebene der Peilermitte stehende (entsprechend den a - und e -Stäben beim Magnetkompaß) und eine Längsschiffsschleife, deren Feld aber am Peilerort längsschiffs steht, und eine Querschiffsschleife, deren Feld am Peilerort querschiffs steht (entsprechend den b - und d -Stäben). Als Beispiel für die Anwendung der allgemeinen Funkbeschickungsgleichung wird der Fall behandelt, wo außer dem als Längsschleife wirkenden Schiffsrumpf noch ein als Hochantenne wirkender, in der Mittschiffsebene liegender Leiterteil auf den Peiler einwirkt.

F. A. Fischer.

F. A. Fischer, F. Michelssen und G. Passarge. Eignen sich kurze Wellen zum Funkpeilen? S.A. Ann. d. Hydrogr. 54, 384—385, 1926, Oktober. Es wird über die im Sommer 1926 von der Reichsmarine gemeinsam mit der Telefunken-Gesellschaft für drahtlose Telegraphie angestellten Versuche berichtet. Die Versuche ergaben, daß auf Schiffen mit Leiterteilen ein Peilen von kurzen Wellen (zwischen 20 und 100 m) praktisch nicht durchführbar ist, da Funkbeschickung und Hilfsantennenbedarf so außerordentlich große Werte annehmen, daß eine Kompensation derselben praktisch nicht möglich ist. Um das Verhalten der kurzen Wellen unter ungestörten Verhältnissen zu untersuchen, wurden Versuche von einem Holzschiff, das frei von jedem rückstrahlenden Leiterteil ist, gemacht. Diese ergaben, daß ein bei Tag und Nacht zuverlässiger Peilbetrieb mit kurzen Wellen nur bis auf eine Entfernung von 10 Sm praktisch garantiert werden kann. *F. A. Fischer.*

F. Michelssen. Über Rahmenpeilen mit kurzen Wellen. S.A. Telefunken-Ztg. 1926, 6 S., Nr. 44. Verf. berichtet über die Versuche zur Klärung der Frage nach der Peilbarkeit der kurzen Wellen, die im Sommer 1926 gemeinsam von der Telefunken-Gesellschaft für drahtlose Telegraphie und der Reichsmarine vorgenommen wurden. Es wird zunächst die Apparatur beschrieben. Der Peilrahmen ist als Gitterkreisspule eines Gegentaktempfängers (Wellenbereich 18 bis 120 m) geschaltet. Der Antenneneffekt wird entweder durch Ankopplung einer verstimmtten Vertikaldrahtantenne oder eines abgestimmten Hilfsrahmens kompensiert. Bei den Vorversuchen wurde die Apparatur auf einem von Leiterteilen völlig freien Holzschiff untersucht, wo sie bei genügender Sendeenergie absolute Minima von $\frac{1}{4}$ Breite lieferte. Die Hilfsantenne mußte etwa 1,5 m lang sein. Da die Richtungsbestimmung mit ungedämpften Wellen infolge der Schwankungen des Schiffes schwierig war, wurde mit einem breiteren Frequenzband gearbeitet. Es wurde daher der Sender mit Anodenwechselspannung betrieben. Die Untersuchung des Einflusses benachbarter Leitergebilde (Schleifen, Vertikaldrahtantennen, Maste, eiserne Schiffskörper) ergab, daß selbst solche von kleinen Ausmaßen, die bei den in der Navigation gebräuchlichen Peilwellen zwischen 600 und 1200 m völlig unwirksam sind, erhebliche Peilstrahlablenkungen und Hilfsantennenbedarf erzeugen, wobei diese Größen noch sehr stark frequenzabhängig sind. Da eine zuverlässige Kompensation dieser großen Werte im praktischen Bordbetrieb nicht durchführbar ist, ist eine Eigenpeilung in diesem Wellenbereich auf Schiffen mit Leitergebilden nicht zweckmäßig. Ein weiterer Grund, der gegen die Verwendung von kurzen Wellen im Peilverkehr überhaupt spricht, ist ihr Verhalten auf größere Entfernungen. Die Versuche (auf den Wellen 30, 43, 58 und 82 m) ergaben, daß ein bei Tag und Nacht zuverlässiger Peilverkehr nur bis zu 10 Sm Entfernung vom Sender garantiert werden kann. *F. A. Fischer.*

L. S. Grandy. Current analysis in circuits containing a resistance modulator. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. 46, 426—430, 1927, Nr. 5. Wenn der Widerstand eines Modulators (Kohlekörnermikrophon, Selenzelle) sich proportional dem erregenden Impuls ändert, so ist der modulierte Strom keine genaue Kopie hiervon, sondern eine inverse Funktion. Die Größe der Kurvenzerrung hängt von den elektrischen Konstanten des Modulators und angeschlossenen Kreises ab. Die Arbeit erfaßt die Verzerrung quantitativ und zeigt, wie zweckmäßig die Verhältnisse zwischen Modulator und elektrischem Kreis zu wählen sind.

Pederzani.

Milan Vidmar. Eine neue Schutzdrosselspule. Elektrot. ZS. 48, 801—803, 1927, Nr. 23. Die einem Transformator zum Schutz gegen Wanderwellen vorgeschaltete Drosselspule muß eine verhältnismäßig große Induktivität haben,

um die Stirn genügend abzuschleifen, wie Verf. in seinem Buch: „Der Transformator im Betrieb“ nachgewiesen hat. Diese Induktivität bildet aber mit der Klemmenkapazität des Transformators einen Schwingungskreis, der durch die zurückgeworfene und wiederkehrende Welle unter Umständen zu Resonanzschwingungen angeregt werden kann, wodurch neue Überspannungsgefahren entstehen. Die Parallelschaltung eines Dämpfungswiderstandes (Campos-Spule) drückt zwar die Höhe der Überspannungen herab, aber die Abschleifung der Wellenstirn wird dadurch ebenfalls verringert. Die Serienschaltung von zwei getrennten Drosselspulen, von denen die erste das Abschleifen, die zweite die Schwingungsdämpfung durch einen Parallelwiderstand übernimmt (Böhme, Arch. f. Elektrot. 5, 383), stößt auf praktische Schwierigkeiten, weil die überbrückte Spule eine mindestens achtmal so große Induktivität haben muß, wie die unüberbrückte, dadurch wird der Spannungsabfall im normalen Betrieb fast verzehnfacht. Verf. schlägt daher zwei Spulen auf einem gemeinsamen, mit reichlichem Luftschlitz versehenen Eisenkern vor. Durch den Eisenkern wird auch die notwendige Windungszahl klein, und die Windungsisolation kann daher sorgfältig ausgeführt werden. Es wird nachgewiesen, daß durch niedrige Induktion und reichlichem Luftspalt eine genügende Konstanz der Induktivitäten erreicht werden kann.

Pederzani.

G. Hauffe. Über die Eigenschaften des allgemeinen elliptischen Drehfeldes. ZS. f. techn. Phys. 8, 243—244, 1927, Nr. 6. Inhalt: Mit Hilfe der komplexen Rechnung werden die Eigenschaften des allgemeinen elliptischen Drehfeldes aufgezeigt. Es wird bewiesen, daß auch im allgemeinsten Falle das Feld in gleichen Zeiten gleiche Flächen überstreicht. Als Sonderfälle werden die Existenzbedingungen des Kreisdrehfeldes angegeben.

Scheel.

H. Hemmeter. Das genaue Diagramm der kompensierten asynchronen Drehstrommaschine. I. Der eigenerregte Phasenschieber. Arch. f. Elektrot. 18, 349—353, 1927, Nr. 4. Verf. hat in einer früheren Arbeit (Arch. f. Elektrot. 18, 257, 1927) eine Methode zur Ableitung des Diagramms der Asynchronmaschine entwickelt (Einführung einer dritten Wicklung), welche gegenüber den sonst üblichen Verfahren (Ersatzschaltung) den Vorteil aufweist, daß (außer den Induktionskoeffizienten) nicht die Teilstreuungen, sondern nur die Gesamtstreuung in die Rechnung eingeht. In der vorliegenden Arbeit wird nach denselben Gesichtspunkten das Diagramm der kompensierten asynchronen Induktionsmaschine unter Berücksichtigung der Eisenverluste im Ständer hergeleitet. Der erste Teil bringt Ableitung und Ergebnisse für den eigenerregten Phasenschieber. Die Diskussion zeigt an der Hand des Diagramms die bekannten Wirkungen des Phasenschiebers auf: Abhängigkeit der Kompensation von der Drehzahl und der Induktivität, deren Maximum bei Sättigung in der Nähe des Leerlaufs. *Sewig.*

V. S. Kulebakin. Zur Bestimmung des Stoßkurzschlußstromes von Synchronmaschinen. Elektrot. u. Maschinenb. 45, 518—524, 1927, Nr. 26. Nach einer kritischen Betrachtung der bisher angewendeten Methoden, insbesondere der von den deutschen und den französischen Normen empfohlenen Verfahren schlägt Verf. eine neue Art der experimentellen Bestimmung des bei plötzlichem Klemmenkurzschluß auftretenden Strommaximums vor. Er geht davon aus, daß die Höhe des Stromes durch die Streureaktanz der Wickelköpfe und der Nuten- und Zahnköpfe begrenzt wird, die beiden letzten können jedoch wegen der hohen Eisensättigung nur sehr beschränkt wirken. Bei stillstehendem Rotor soll durch Anlegen einer Wechsel- bzw. Drehstromspannung an den Stator durch Strom- und Spannungsmessung die Summe dieser Reaktanzen bestimmt werden,

wobei die Maschine mit verschiedenen Erregerströmen erregt wird. Man trägt sich dann die Reaktanz in Abhängigkeit vom reziproken Wert des Erregerstromes auf und extrapoliert die erhaltene Kurve bis zum Abszissenwert 0, also bis zur Sättigung ∞ . Der erhaltene Wert, der zwischen den Werten der Streureaktanz der Spulenköpfe allein und der Spulen, Nuten und Zähne zusammen — bei normaler Sättigung — liegt, gibt mit großer Näherung die im Kurzschluß tatsächlich wirkende Reaktanz. An einer Reihe von Generatoren wurden die Ergebnisse des Verfahrens mit denen oszillographischer Aufnahmen verglichen und ergaben gute Übereinstimmung. *Pederzani.*

Stephan Bergmann. Über die Berechnung des magnetischen Feldes in einem Einphasen-Transformator. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 5, 319—331, 1925, Nr. 4.

H. Kloninger. Beitrag zur Ölschalterfrage. Elektrot. u. Maschinenb. 45, 397—406, 1927, Nr. 20. *Güntherschulze.*

6. Optik aller Wellenlängen.

Florence E. Dix and Leroy H. Rowse. Optical constants of single crystal bismuth. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 304—308, 1927, Nr. 4. Verf. spaltet einen Wismutkristall längs einer der natürlichen Gitterflächen senkrecht zur Hauptachse und erhält so ohne künstliche Politur eine sehr gut reflektierende Oberfläche. Monochromatisches, geradlinig polarisiertes Licht wird von dieser Fläche durch Reflexion in elliptisch polarisiertes Licht verwandelt, aus dessen Elementen die gesuchten optischen Konstanten für parallel zur optischen Achse hindurchgehendes Licht bestimmt werden, nämlich der Brechungsindex, der Zerstreuungskoeffizient und der Reflexionskoeffizient. Die Versuche werden durchgeführt für den Wellenlängenbereich von 350 bis 670 μ . Verf. gibt noch Einzelheiten über die Herstellung des Kristalls sowie über die experimentelle Ausführung. Es folgen tabellarische und graphische Zusammenstellungen und Vergleich (graphisch) mit den Resultaten früherer Bearbeiter, die indessen bei ihren Versuchen mit polierten Flächen arbeiteten, wodurch die Resultate gefälscht wurden. Dementsprechend ergeben sich teilweise bedeutende Abweichungen. *Picht.*

J. Cabannes et P. Daure. Mesure absolue de l'intensité de la lumière diffusée par le benzène à l'état liquide. C. R. 184, 520—522, 1927, Nr. 9. Unter Benutzung des Sonnenlichtes werden sowohl visuell als auch photographisch Messungen der Intensität des in flüssigem Benzin gestreuten Lichtes durchgeführt. Es werden die Meßergebnisse mitgeteilt und kurz diskutiert. Es zeigt sich, daß die Zahl N , die für Gase den Wert $6,5 \cdot 10^{23}$ hat, hier den Wert $7,8 \cdot 10^{23}$ annimmt und sich allgemein bei Flüssigkeiten in der Nähe von $8 \cdot 10^{23}$ hält. Verff. kommen zu dem Schluß, daß es nicht möglich ist, die Avogadro'sche Zahl aus der Intensität des in Flüssigkeiten gestreuten Lichtes zu bestimmen. *Picht.*

Jean Cabannes. La répartition de l'énergie sur les ondes élastiques thermiques au sein d'un fluide et la diffusion de la lumière par les liquides. C. R. 184, 679—680, 1927, Nr. 11. In dem Ausdruck, der die Intensität des in einer Flüssigkeit gestreuten Lichtes angibt, tritt eine Zahl N auf, die der Avogadro'schen Zahl N entspricht, mit ihr zahlenmäßig aber — wie angegebene Versuchsergebnisse zeigen — nicht übereinstimmt. Verf. gibt nun

auf Grund der Theorie über die Ausbreitung der Wärme in Flüssigkeiten für diese Größe N_l einen mit N in Beziehung stehenden Ausdruck

$$\left(N_l = \frac{N}{1 - \frac{3}{8} \frac{h \nu_m}{k T}} \right)$$

an, der gut mit den experimentell ermittelten Werten übereinstimmt. *Picht.*

M. Herzberger. Über die Durchrechnung von Strahlen durch optische Systeme. *ZS. f. Phys.* **43**, 750–768, 1927, Nr. 9/10. Verf. gibt zunächst einen kurzen geschichtlichen Überblick über Arbeiten, die die optischen Bildfehler behandeln, wobei diese bekanntlich aufgefaßt werden können als Abweichung der geometrisch-optischen Strahlen von den nach den Gesetzen der kollinearen Abbildung errechneten Strahlen. Dementsprechend behandelt Verf. zuerst den Strahlengang, wie er sich aus der Lehre von der kollinearen Abbildung ergibt, wobei er besonders auch auf die windschiefen Strahlen eingeht. Hierbei ergibt sich z. B. die interessante Tatsache, daß ein windschiefer Strahl nach der Brechung eine Richtung hat, die bestimmt ist durch die Koordinaten des Schnittpunktes des gegebenen Strahles mit der vorderen Brennebene, und die hintere Brennebene in einem Punkte schneidet, dessen Koordinaten umgekehrt bestimmt sind durch die Richtung des gegebenen Strahles. Ferner: „Es gibt keine windschiefen Strahlen, die nach Durchgang durch das System parallel zu dem entsprechenden eintretenden Strahl verlaufen.“ Im Anschluß hieran leitet Verf. Formeln her, „die es gestatten, quantitativ genau den Betrag der einzelnen Flächen zu den Abweichungen des wirklichen Strahlenganges von dem nach der Theorie der kollinearen Abbildung berechneten idealen Strahlengang in zentrierten optischen Systemen anzugeben“. Dies geschieht in der Art, daß die Abweichung der Schnittpunkte der betreffenden Strahlen mit zwei achsensenkrechten Ebenen, etwa der Scheitelebene und der durch den Kugelmittelpunkt gehenden Ebene, berechnet und über diese Abweichungen summiert wird. Diese so erhaltenen allgemeingültigen Formeln werden sodann für einen in der Meridianebene liegenden Strahl spezialisiert und geeignete Rechenformeln angegeben. Als weiterer Spezialfall werden die entsprechenden Betrachtungen für die Abweichung eines windschiefen Strahles durchgeführt. Leider enthält die Arbeit eine große Zahl die Durcharbeitung erschwerende Druckfehler. Auch stimmen die Bezeichnungen in den Figuren nicht immer mit den im Text gebrauchten überein. *Picht.*

G. C. Steward. On Herschel's Condition and the Optical Cosine Law. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **23**, 703–712, 1927, Nr. 6. Verf. vergleicht die von Herschel gegebene Bedingung $m \sin \frac{\vartheta'}{2} = \sin \frac{\vartheta}{2}$, die erfüllt sein muß, damit ein optisches System, das für zwei konjugierte Achsenpunkte frei ist von sphärischer Aberration, auch für zwei benachbarte konjugierte Achsenpunkte frei ist von sphärischer Aberration, mit der bekannten Sinusbedingung $m \sin \vartheta' = \sin \vartheta$, die erfüllt sein muß, damit das für zwei konjugierte Achsenpunkte sphärisch korrigierte optische System von einem kleinen zweidimensionalen achsensenkrechten Objekt, das sich in einem der beiden konjugierten Punkte befindet, ein einwandfreies Bild liefert. Während die Sinusbedingung die Bildgüte für alle Ordnungen ausdrückt, gilt dies zunächst für die Herschelsche Bedingung nicht. Verf. weist nun nach, daß die Erfüllung der Herschelschen Bedingung gleichfalls die Abwesenheit von Fehlern jeder beliebigen Ordnung in sich schließt. Es wird sodann das sogenannte „optische Kosinusetz“ vom Verf. in neuer Art abgeleitet und gezeigt, daß dieses Gesetz die beiden oben erwähnten Gesetze in sich enthält. *Picht.*

Giorgio Valle. Questioni riguardanti l'ottica nei sistemi in moto. Cim. (N. S.) 2, 171—223, 1925, Nr. 2. *Güntherschulze.*

T. R. Merton. On temperature and pressure regulation in prismatic spectrographs. Proc. Roy. Soc. London (A) 113, 704—708, 1927, Nr. 765. Verf. bespricht einleitend die bisher üblichen Vorsichtsmaßregeln, wie Aufstellen der Spektrographen in thermokonstanten Räumen, und Untersuchungen bezüglich der Temperaturkoeffizienten von Prismen aus verschiedenen Glasarten, beschreibt dann einen neuen großen Glas-Prismenspektrographen von Hilger und speziell dessen Einrichtung zum Konstanthalten der Temperatur des Raumes um die Prismen herum. Sie besteht aus Ventilator, mehreren Heizlampen und einem Toluolregulator, alles mitsamt dem Prismenträger in einen Holzkasten eingebaut. Konstanz auf 0,01°. Änderungen des Barometerstandes werden durch Verdrehen einer an einer bestimmten Stelle des Strahlenganges eingeschalteten Planparallelplatte kompensiert. *Knipping.*

Viktor Czurda. Elektrische Beleuchtungsanlage für mikroskopische Übungen. ZS. f. wiss. Mikrosk. 41, 259—261, 1924, Nr. 2. Beschreibung einer einfachen Mikroskopierlampe, bestehend aus einem quadratisch geformten Blechgehäuse mit eingesetzter Fassung für elektrische Glühlampe. Das dem Mikroskop zugewandte Ende des Gehäuses ist durch eine Mattscheibe verschlossen. Weiter wird ein für Kurszwecke bewährtes Verteilungssystem für die Anschlußkontakte der Lampen auf den Arbeitsplätzen der Kursteilnehmer mitgeteilt. *A. Ehringhaus.*

E. Lihotzky. Über Mikroskope und Doppelokulare für binokulare und stereoskopische Beobachtung. ZS. f. wiss. Mikrosk. 41, 305—324, 1925, Nr. 3. Obwohl das Binokularmikroskop auf eine Geschichte blicken kann, die fast ebenso weit zurückreicht, als die des Mikroskops überhaupt, so hat es sich doch erst in jüngster Zeit in seiner Entwicklung dem Stande der modernen Optik angepaßt. Zwar war das nach dem Greenoughschen Typ gebaute Modell mit zwei vollständig getrennten Mikroskopen schon seit langem gut entwickelt. Durch seine Konstruktion sind jedoch dem Auflösungsvermögen und der Vergrößerung enge Grenzen gezogen, und es kann also nicht in Wettbewerb mit dem Monokularmikroskop treten. Hierfür ist sowohl hinsichtlich der Vergrößerung als auch des Auflösungsvermögens nur das mit einem Objektiv und zwei Okularen ausgerüstete Binokularmikroskop geeignet. Diese neuen Binokularmikroskope haben teilweise nur den Zweck, dem Beobachter die Benutzung beider Augen zu gestatten. Mit Hilfe besonderer Vorkehrungen können sie aber auch zum stereoskopischen Betrachten mikroskopischer Präparate benutzt werden. Die Grundbedingung für das stereoskopische Sehen ist die, daß jedem Auge ein parallaktisch verschiedenes Bild dargeboten wird. Dieses wird bei den zuletzt genannten Mikroskopen, nach dem Vorgange von E. Abbe, durch Abblendung der nasal gelegenen Hälften der beiden Ramsdenschen Kreise erreicht. Einer Abblendung der Büschel in der Ebene des Ramsdenschen Kreises entspricht eine Abbildung in der Pupille des Mikroskop-Objektivs selbst. Bei einem neuen vom Verf. konstruierten Stereo-Tubusaufsatz wird durch ein Zerteilungsprisma mit vorher eingeschaltetem 2-Linsensystem die Austrittspupille des Objektivs reell zwischen jedem Objektiv und Okular abgebildet. Die Abblendung zur Erzielung des stereoskopischen Effektes kann jetzt in der Ebene dieser reellen Bilder mit Erfolg vorgenommen werden. Besonders gut plastische Bilder entstehen, wenn die Abbildung nur in einem für ein Auge bestimmten reellen Bilde der Austrittspupille vorgenommen wird. *A. Ehringhaus.*

W. J. Schmidt. Der neue, automatisch regulierende elektrische Heiztisch von E. Leitz. ZS. f. wiss. Mikrosk. 41, 335–342, 1925, Nr. 3. Die elektrische Heizung des Tisches geschieht durch eine Nickelinspirale, welche unter Zwischenschaltung eines Widerstandes an ein Gleich- oder Wechselstromnetz angeschlossen werden kann. Die automatische Regulierung erfolgt durch ein Luftthermometer, dessen Luftraum durch eine Quecksilbersäule abgeschlossen ist. Die Quecksilbersäule liegt über einer mit der oberen Hg-Kuppe in Kontakt befindlichen, verstellbaren Spitze im Nebenschluß zur Heizspirale. Während des Stromdurchganges durch die Hg-Säule mit geringem Widerstand bekommt die Heizspirale weniger Strom. Die Temperatur sinkt, die Luft und damit die Hg-Säule zieht sich zusammen, der Kontakt reißt ab und der Strom geht nur noch durch die Nickelinspirale. Hierdurch steigt die Temperatur wieder an bis zur abermaligen Kontaktbildung zwischen Hg-Kuppe und Spitze. Durch dieses Wechselspiel können Temperaturen bis 50 oder 90° C auf etwa 0,5 bis 1° C über Zeiten von 9 bis 10 Stunden konstant gehalten werden. Die Temperaturablesung erfolgt durch ein Thermometer mit ringförmigem Quecksilbergefäß. *A. Ehringhaus.*

C. Metz. Zwei neue binokulare bildaufrichtende Mikroskope. A. Binokulares bildaufrichtendes Präparier-Mikroskop. B. Das binokulare bildaufrichtende stereoskopische Mikroskop mit einem Objektiv. ZS. f. wiss. Mikrosk. 41, 352–358, 1925, Nr. 3. Zunächst wird ein Binokular-Mikroskop mit zwei Objektiven und zwei Okularen beschrieben, bei dem die Bildaufrichtung durch Dachkantprismen bewirkt wird. Die Okularachsen sind im Gegensatz zu dem Greenoughschen Binokular-Mikroskop parallel gerichtet, während die Objektivachsen, wie üblich, gegeneinander geneigt sind (20°). Ferner wird ein binokulares, ebenfalls bildaufrichtendes Mikroskop mit einem Objektiv und zwei Okularen beschrieben. Durch einen Prismensatz mit halbversilberter Fläche wird das Strahlenbüschel des einen Objektivs in zwei Bündel zerlegt und durch totalreflektierende Flächen den beiden Okulartuben zugeleitet. Die Bildaufrichtung geschieht ebenfalls mit Hilfe von Dachkantprismen, welche die getrennten Bündel in die parallel zueinander gestellten Okulare weiterleiten. *A. Ehringhaus.*

E. Judin. Apparat zur Bestimmung der Vergrößerung der Mikroskope. Phys. ZS. 25, 495–497, 1924, Nr. 20. Es sei V = Vergrößerung, f_1 und f_2 = Objektiv- und Okularbrennweite, Δ = optische Tubuslänge, so ist die Mikroskopvergrößerung

$$V = \frac{250 \Delta}{f_1 \cdot f_2} = \frac{250}{\Phi},$$

wo Φ die Äquivalentbrennweite des ganzen aus Objektiv und Okular bestehenden Mikroskops ist. Man kann also durch Bestimmung von Φ die Vergrößerung des Mikroskops ermitteln. Der Verf. bestimmt Φ durch ein auf das Okular gesetztes Fernrohr mit der Vergrößerung 1. Als Fernrohrobjektiv ist ein orthoskopisches Okular mit mindestens 20 bis 25° Gesichtsfeld erforderlich. Das Fernrohrökular kann ein einfaches Ramsdenschek Okular sein. In der Bildebene des Fernrohrs befindet sich eine Skale mit 8-mm-Intervallen. Das zu messende Mikroskop wird zunächst auf ein in 0,1 mm geteiltes Objektmikrometer scharf eingestellt. Dann wird das erwähnte Fernrohr auf das Mikroskopökular gesetzt und bestimmt, wieviel Millimeter des Objektmikrometers z. B. auf acht, vier oder zwei Intervalle der Fernrohrskale fallen. Wenn nun die Brennweite F_1 des Fernrohrökulars bekannt ist und b die Größe der Abbildung des Intervalls a der Objektskale darstellt, so ist

$$\Phi = \frac{a}{b} \cdot f_1, \text{ also } V = \frac{250 \cdot b}{a \cdot f_1}. \quad A. Ehringhaus.$$

Strehl. Nachtrag zur Mikroskoptheorie. Central-Ztg. f. Opt. u. Mech. **45**, 135—137, 1924, Nr. 12. Der Verf. gibt einen kurzen Auszug aus seinen folgenden beugungstheoretischen Arbeiten: A. Beugungsbilder und deren Messung (ZS. f. Instrkde. 1896, September). B. Theorie des Mikroskops (ZS. f. Instrkde. 1898, Oktober) und C. Theorie des Mikroskops, das Pleurosigmabild (ZS. f. Instrkde. 1899, November). D. Theorie der allgemeinen mikroskopischen Abbildung (Dissertation Erlangen 1900). E. Absorptionsbild und Bugeungsbild (ZS. f. wiss. Mikrosk. 1905). F. Das Geheimnis des Pleurosigmamusters (Kleinwelt 1909) und G. Lichtsinnesorgane der Pflanze (Arch. f. Psychobiol. 1909), beide mit Lichtbildern.

A. Ehringhaus.

H. Boegehold. Zur Vorgeschichte der Abbeschen Theorie der mikroskopischen Wahrnehmung. Central-Ztg. f. Opt. u. Mech. **45**, 141—142, 1924, Nr. 12. Eine Zusammenstellung der Vorgänger Abbes, welche mehr oder weniger große Teile der Theorie der mikroskopischen Wahrnehmung erkannt haben. Hervorzuheben sind vor allen Fraunhofer und Lister. Fraunhofer äußert 1823 einen Zweifel an der bis dahin wohl allgemein verbreiteten Meinung, daß die Leistungsfähigkeit des Mikroskops beliebig gesteigert werden könne. Er sah die Wellenlänge des Lichtes als eine Ursache dafür an, daß eine Grenze für das Auflösungsvermögen existieren müsse. Es gelang ihm aber nicht, diese Grenze nachzuweisen. Eine Überlegenheit über alle Vorgänger Abbes zeigt Lister in einer Abhandlung, die auf Beobachtungen aus den Jahren 1831/32 beruht, 1842/43 niedergeschrieben, 1853 nochmals durchgesehen und erst 1913 von A. E. Conrady veröffentlicht worden ist. Er benutzt schon eine Art Gitter, welches durch Aufkleben von schwarzem Papier auf Glas hergestellt ist. Durch Beobachten mit voller und mit teilweise abgeblendeter Öffnung unter gleichzeitiger Änderung der Entfernung des Gitters bis zu einer Grenzentfernung d , wo es gerade

nicht mehr zu sehen ist, findet er das Gesetz $\frac{ps}{d} = 0,000219$ englische Zoll $= 0,566 \mu$, wobei p die Öffnung, s der Stufenabstand (Gitterkonstante) bedeutet. Aus weiteren nicht veröffentlichten Beobachtungen hat Lister allgemein geschlossen, daß $\sin u$ für das Auflösungsvermögen maßgebend sei, und daß die Grenze der Sichtbarkeit etwa 0,0001 englische Zoll betrage.

A. Ehringhaus.

Lewis E. Jewell. An Improved Type of Illuminator for Use in Metallographic Microscopy. Journ. Opt. Soc. Amer. **10**, 287—288, 1925, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.)

A. Ehringhaus.

S. Lebedkin. Zur Technik der graphischen Rekonstruktion: „Projektionsrekonstruktionen“ und „Stereoskopische Rekonstruktionen“. ZS. f. wiss. Mikrosk. **43**, 1—86, 1926, Nr. 1. In den vier Kapiteln: I. Die Technik der graphischen Rekonstruktion ohne Richtlinien, II. Ergänzung zur Technik der Rekonstruktion senkrecht zur Schnittebene nach Strasser, III. Projektionsrekonstruktionen, IV. Stereoskopische Rekonstruktionen werden alle bekannten Methoden der graphischen Reproduktionstechnik für einen Aufbau von Organen aus Schnitten systematisch dargelegt, und zwar theoretisch sowohl wie praktisch.

A. Ehringhaus.

Erich Murr. Eine Stativlupe von vielseitiger Verwendbarkeit. ZS. f. wiss. Mikrosk. **43**, 87—93, 1926, Nr. 1. Die vom Verf. unter Benutzung meist bekannter Konstruktionen ausgearbeitete Stativlupe hat folgende Verwendbarkeit: 1. Vergrößerung im durchfallenden Licht: a) Präparieren auf dem Objektisch unter Handauflage bei zusammengelegtem Tragarm; b) Wiedergabe von Totalpräparaten, Übersichtsschnitten usw. mit dem Abbeschen Zeichen-

apparat; c) photographische Aufnahme in der Vergrößerung der Lupenlinse (Bildweite gleich doppelter Brennweite des Objektivs). 2. Vergrößerung im auffallenden Licht: a) Freies Präparieren usw. in der Hand, auf dem Arbeitstisch; b) Präparation unter Wasser im Waschbecken; c) Untersuchung befestigter Objekte in senkrechter Stellung (an Wänden, Bäumen, in Sammlungsgläsern usw.); d) Behandlung zarter Gebilde auf dem abgeblendeten Objektstisch mit Handstützen; e) zeichnerische Aufnahme in den Fällen a) bis d); f) photographische Aufnahme in den Fällen a) bis s) 3. Verkleinerung (z. B. Schädel) bei auffallendem Licht im Falle 2e durch Vertauschung von Objekt und Zeichenunterlage. 4. Aufnahmen mit dem Zeichenapparat in natürlicher Größe bei durchfallendem oder auffallendem Licht (entsprechend 1b und 2e) nach Entfernung der Lupenlinse und Umkehrung des Zwischenringes. *A. Ehringhaus.*

G. G. Keenen, G. W. Bennett and Wesley G. France. An automatic device for taking motion pictures at regular time intervals. Journ. Amer. Cer. Soc. **10**, 435—437, 1927, Nr. 6. [S. 1876.] *Güntherschulze.*

G. Darmais et F. Croze. La Construction d'Huygens et la théorie mécanique de la propagation des ondes. Journ. de phys. et le Radium (6) **8**, 17 S—18 S, 1927, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys., Nr. 241.] Auszug eines Vortrages, in dem auf Arbeiten von Somigliana aus dem Jahre 1919 und von Laura aus dem Jahre 1918 hingewiesen wird, in denen diese die Allgemeingültigkeit der bekannten Huygensschen Konstruktion bestreiten und sie nur für spezielle Fälle als richtig anerkennen. Die Verff. weisen nun darauf hin, daß die Huygenssche Konstruktion eine direkte Folge des Huygensschen Prinzips ist und volle Gültigkeit besitzt. Sie zeigen, worauf der Irrtum von Somigliana und Laura beruht. *Picht.*

W. Herz. Die Dispersion bei den Extremtemperaturen des flüssigen Zustandes. ZS. f. anorg. Chem. **163**, 217—220, 1927, Nr. 1/2. Für die kritische Temperatur und für den absoluten Nullpunkt hat der Verf. nach der Formel:

$$n_D - 1 \\ n_F - n_C$$

die Dispersion einer Reihe von Flüssigkeiten berechnet. n_D , n_F und n_C bedeuten die Brechungsexponenten, bezogen auf die D -, F - und C -Linie. Dieser als Maß der Dispersion gebrauchte Ausdruck ist beim absoluten Nullpunkt stets kleiner und bei der kritischen Temperatur stets größer als bei Zimmertemperatur. Bei jedem einzelnen Stoffe ist die Differenz der Brechungsexponenten beim absoluten Nullpunkt und bei der kritischen Temperatur am größten für die F -Linie und am kleinsten für die C -Linie. *Kauffmann.*

C. C. Tanner. The Soret effect. Part I. Trans. Faraday Soc. **23**, 75—95, 1927, Nr. 2. Besteht innerhalb einer Lösung ein Temperaturgefälle, so ruft dieses im allgemeinen Konzentrationsunterschiede in benachbarten, verschieden warmen Lösungsschichten hervor (Soretteffekt). Die Größe dieses Effektes mißt nun Verf. mit einer eigens ausgearbeiteten optischen Methode, beruhend auf der Änderung des Brechungsindex mit der Konzentration, und beschreibt die angewandte Apparatur eingehend. Untersucht werden eine Reihe von Sulfaten, Chloriden, Bromiden, Jodiden, Nitraten, HCl und H_2SO_4 sowie NaOH und KOH und Rohrzucker. Etwas vor der Arbeit des Verf. erschien eine Arbeit von J. Chipman (Journ. Amer. Chem. Soc. **48**, 2577, 1926), der diesen Effekt in Elektrolyt

lösungen mit Hilfe von Leitfähigkeitsmessungen bestimmte. Bezüglich des Ganges der Konzentrationsänderungen besteht Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen der beiden Autoren, quantitativ sind die für 1° C festgestellten Konzentrationsunterschiede nach der optischen Methode immer etwas höher als die durch Leitfähigkeitsmessung bestimmten. Verf. glaubt aber nicht, daß diese Unterschiede nur durch die Verschiedenheit der untersuchten Temperaturbereiche zu erklären sind. Wie die Messungen zeigen, ist der beobachtete Effekt in Lithium und Ammoniumsalzen sehr gering, für NaOH und KOH dagegen sehr groß. *Dadieu.*

H. H. Potter and W. Sucksmith. Etch Planes in Metallic Single Crystals. *Nature* 119, 924, 1927, Nr. 3008. [S. 1900.]

P. Debye. Note on the scattering of x-rays. *Journ. Math. Phys. Massachusetts* 4, 133—147, 1925, Nr. 3. *Güntherschulze.*

P. A. Ross. Relative intensities of the modified and unmodified radiation for hard x-rays. *Phys. Rev.* (2) 28, 849—950, 1926, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Energieverteilungskurve einer gestreuten kontinuierlichen Röntgenstrahlung, die einer bestimmten Spannung entspricht, zeigt einen plötzlichen Abfall bei derjenigen Wellenlänge, die der modifizierten kurzwelligen Grenze der Primärstrahlung entspricht. Die Energie, die zwischen der primären und der modifizierten Grenze liegt, muß also völlig der unmodifizierten Strahlung angehören. Das Verhältnis von modifizierter zu unmodifizierter Strahlung kann gewonnen werden aus den Differenzen des Abfalles beiderseits der modifizierten Grenze und des Abfalles zwischen den Grenzen. Die relativen Intensitäten einer an Kohlenstoff unter 90° gestreuten Strahlung in Abhängigkeit von der Wellenlänge wurden zwischen 0,71 und 0,17 Å in einer Kurve aufgetragen. Die Ergebnisse zeigen das Verschwinden der unmodifizierten Linie von Graphit bei 0,176 Å. Ein im Vakuum aufgehängter Lithiumbarren zeigte keine unmodifizierte Linie in demselben primären Wellenlängenbereich. *Behnken.*

Ernst Schult. Intensitätsmessungen an Interferenzerscheinungen (nebst Untersuchungen stehender Lichtwellen). *Ann. d. Phys.* (4) 82, 1025—1050, 1927, Nr. 8. Zur Prüfung der Wellentheorie des Lichtes wird die Intensitätsverteilung in Interferenzerscheinungen, und zwar in Newtonschen Streifen gemessen. Zur Messung des Verhältnisses von Helligkeiten dient das Holborn-Kurlbaumsche Mikropyrometer, ausgehend von der Tatsache, daß für eine festgelegte Wellenlänge das Energieverhältnis identisch mit dem Helligkeitsverhältnis ist. Die Untersuchung wird auf stehende Lichtwellen ausgedehnt, und zwar werden die Wienerschen und die Selényschen Streifen untersucht. Alle Messungen stehen im Einklang mit der Wellentheorie bzw. werden scheinbare Abweichungen leicht durch Unvollkommenheiten des Versuches gedeutet. Die Arbeit enthält wertvolle Angaben über die Technik des Versuches, insbesondere über die Herstellung Wienerscher Platten und feinsten lichtzerstreuender Schichten. *Oldenberg.*

V. Fréedericksz und A. Repiewa. Theoretisches und Experimentelles zur Frage nach der Natur der anisotropen Flüssigkeiten. *ZS. f. Phys.* 42, 532—546, 1927, Nr. 7. Verff. haben versucht, aus dem Verhalten einer homogen orientierten Schicht einer anisotropen Flüssigkeit im Magnetfelde durch optische Beobachtungen einige Aufschlüsse über die im Innern einer solchen Schicht wirkenden, die sogenannte spontane Orientierung hervorrufoenden Kräfte zu erhalten. Die von Ornstein (diese Ber. 5, 1744, 1924) gegebene Theorie der von Kast (diese

Ber. 5, 363, 1924) beobachteten Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante vom Magnetfelde wurde auf Grund des Diamagnetismus der anisotropen Flüssigkeiten umgeändert. Die diamagnetische Wirkung des Magnetfeldes ermöglicht, die an der Oberfläche der Schicht entstehenden Kräfte zu berechnen. Es wurde durch die optischen Beobachtungen (Interferenzerscheinungen im polarisierten, konvergenten Lichte) festgestellt, daß das Magnetfeld auf alle Arten der anisotropen Flüssigkeiten einwirkt.

Szivessy.

Richard M. Bozorth. An explanation of peculiar reflections observed on X-ray powder photographs. Journ. Opt. Soc. Amer. 9, 123—127, 1924, Nr. 2. Einige besondere bei Pulveraufnahmen beobachtete Effekte werden in Übereinstimmung mit den bekannten Gesetzen der Röntgenstrahlenreflexion erklärt. Verschiedene Versuche und Berechnungen zeigen, daß das Mo-Spektrum, selbst wenn es durch Zirkonschirme gefiltert ist, außer der charakteristischen K_{α} -Strahlung einen erheblichen Anteil an kontinuierlicher Strahlung zeigt. Es wird dargelegt, wie diese kontinuierliche Strahlung durch Reflexion an kristallographisch ausgezeichneten Ebenen die beschriebenen Effekte hervorbringt.

Behnken.

R. de Malleman. Sur la théorie moléculaire générale du pouvoir rotatoire. C. R. 184, 1374—1376, 1927, Nr. 23. Es wird eine allgemeine Theorie der optischen Aktivität anisotroper Medien gegeben.

G. Herzberg.

C. S. Hudson. Relations between rotatory power and structure in the sugar group. Part I. Scient. Pap. Bur. of Stand. 21, 241—384, 1926, Nr. 533. Im ersten Teile dieser umfangreichen, für die Stereochemie der Kohlenhydrate wichtigen und sehr viel Beobachtungsmaterial enthaltenden Arbeit werden die Beziehungen zwischen Drehungsvermögen und Konstitution in der Zuckergruppe übersichtlich zusammengestellt, wie sie sich auf Grund der Hudsonschen Regeln über die Isorotation ergeben. Diese werden aus der van 't Hoff'schen Hypothese von der Superposition der Drehungen der einzelnen Asymmetriezentren abgeleitet und können folgendermaßen formuliert werden: die Differenz der molekularen Drehvermögen der α - und β -Formen der aldehydischen Zucker ist angenähert konstant; und bei Veränderungen der beiden Modifikationen eines Zuckers durch eine Substitution am glucosidischen C-Atom ergibt sich für die Derivate eine Drehungssumme gleich derjenigen der α - und β -Formen des freien Zuckers. In sehr vielen Fällen ermöglichten diese Regeln, die Drehungen noch unbekannter Zuckermodifikationen und ihrer Derivate erfolgreich vorauszuberechnen, und scheinen bisher nur in wenigen Fällen versagt zu haben. Der zweite Teil enthält in systematischer Anordnung eine Wiedergabe des Inhaltes der ersten zehn Abhandlungen des Verf. auf diesem Gebiete, die als Originalarbeiten im Journ. Amer. Chem. Soc. von 1909 an erschienen sind. Am Ende werden in einer Tabelle die Drehungen aller untersuchten Zuckerarten übersichtlich zusammengestellt, woran sich noch ein ausführliches alphabetisches Inhaltsverzeichnis schließt. Dadurch wird dem auf dem Gebiete der Zuckersynthese arbeitenden Chemiker die Benutzung des umfangreichen Materials von Hudson sehr erleichtert.

Schönrock.

E. Darmais. Sur le pouvoir rotatoire de l'ion tartrique. C. R. 184, 1239—1241, 1927, Nr. 21. In Neutralsalzlösungen erleidet Natriumtartrat verschiedene Änderungen seines Rotationsvermögens; es ändert sich die Größe, das Vorzeichen und die Dispersion. Wenn man diese Modifikation als physikalisch betrachtet, kann man wahrscheinlich eine einzige Erklärung für alle Fälle finden.

Kauffmann.

R. de Mallemann. Calcul du pouvoir rotatoire d'un système de molécules ou d'atomes anisotropes. Application au quartz. C. R. 184, 1241—1243, 1927, Nr. 21. Ausgehend von der Wernerschen Vorstellung des oktaedrischen Aufbaues anorganischer Komplexsalze entwickelt der Verf. mathematische Formeln für das Rotationsvermögen. *Kauffmann.*

R. Descamps. Dispersion rotatoire naturelle, dans l'étendue du spectre ultraviolet, de quatre solutions aqueuses d'acide tartrique. C. R. 184, 1543—1546, 1927, Nr. 25. Um die Kurven der Rotationsdispersion der Weinsäure möglichst weit ins Ultraviolett hinein verfolgen zu können, hat der Verf. auf photographischem Wege das spezifische Rotationsvermögen von wässrigen Lösungen bis zur Wellenlänge 2536 ermittelt. Die Lösungen drehen stark nach links, und das Drehungsvermögen steigt mit der Konzentration. Diejenige Modifikation der Weinsäure, welche den Kristall bildet und linksdrehend ist, existiert auch noch in sehr verdünnten Lösungen, obwohl Verdünnung die rechtsdrehende Modifikation begünstigt. *Kauffmann.*

Edmond Vellinger. Le pouvoir rotatoire de l'acide tartrique. C. R. 184, 1284, 1927, Nr. 21. Druckfehlerberichtigung. *Kauffmann.*

John Clark Andrews and Frederick Palliser Worley. Mutarotation. II. The relative velocities of mutarotation of α and β glucose: effect of acid and salt. Journ. phys. chem. 31, 882—885, 1927, Nr. 6. Die Geschwindigkeit der Mutarotation von α -Glucose und von β -Glucose wurde für wässrige Lösungen ermittelt, denen in wechselnden Mengen Salzsäure zugesetzt war. Die Geschwindigkeitskonstanten liegen bei beiden Zuckerarten auf derselben eine gerade Linie bildenden Kurve. Gereinigtes Kochsalz, das wässrigen Lösungen von α -Glucose zugefügt war, zeigte keinen Einfluß auf die Geschwindigkeit der Mutarotation; wurde es zuvor auf 120° erhitzt, so übte es einen beschleunigenden Effekt aus. *Kauffmann.*

W. Kartschagin und E. Tschetwerikowa. Zur Frage nach der magnetischen Drehung der Polarisationssebene primärer Röntgenstrahlen. ZS. f. Phys. 39, 886—900, 1926, Nr. 12. Die Verff. haben versucht, eine Drehung der Polarisationssebene von Röntgenstrahlen beim Durchgange durch Paraffin und durch Eisen unter der Einwirkung eines magnetischen Feldes festzustellen mit negativem Erfolg. Theoretische Erwägungen lassen vermuten, daß die Kleinheit des zu erwartenden Effektes dieses Ergebnis bedingt. *Behnken*

C. V. Raman and K. S. Krishnan. Electric Double-Refraction in Relation to the Polarity and Optical Anisotropy of Molecules. Part I. Gases and Vapours. Part II. Liquids. Phil. Mag. (7) 3, 713—723, 724—735, 1927, Nr. 16. Im ersten Teil machen die Verff. den Versuch, auf Grund der Bornschen Theorie der elektrischen Doppelbrechung die vorhandenen Daten über den Kerreffekt in Gasen und Dämpfen in Zusammenhang zu bringen mit der aus Messungen über die Lichtzerstreuung sich ergebenden optischen Anisotropie der Moleküle, sowie mit dem aus Messungen über die Dielektrizitätskonstante folgenden Dipolcharakter der Moleküle. Bei Dipolmolekülen ergibt sich, daß die orientierende Wirkung eines elektrostatischen Feldes hauptsächlich von dem Drehmoment herrührt, welches es auf die fertigen Dipole ausübt, und erheblich größer ist als bei Molekülen ohne Dipole. Bei letzteren

konnte die Kerrsche Konstante aus dem Depolarisationsfaktor des zerstreuten Lichtes berechnet werden; sie ergab sich in guter Übereinstimmung mit den beobachteten Werten. Bei Dipolmolekülen mit einer optischen Symmetrieachse, zu welcher das Dipolmoment parallel oder unter einem bestimmten Winkel geneigt ist, kann der Betrag des Dipolmomentes aus der Kerrschen Konstante und dem Depolarisationsfaktor berechnet werden; die Berechnungen wurden für einige Fälle durchgeführt. Ist andererseits der Betrag des Dipolmomentes bekannt, so kann seine Richtung aus den nämlichen Daten berechnet werden. Schließlich wird die Bedeutung des negativen Wertes der Kerrkonstante, insbesondere bezüglich ihrer Abhängigkeit von der Molekularstruktur, vom Standpunkte der Bornschen Theorie diskutiert. Im zweiten Teile wird die Diskussion der vorhandenen Daten der elektrischen Doppelbrechung in bezug auf den Dipolcharakter und die optische Anisotropie der Moleküle auf Flüssigkeiten ausgedehnt. Es ergibt sich, daß, ebenso wie bei Dämpfen, die Verbindungen mit großer Kerrscher Konstante auch Dipolmoleküle besitzen, wobei hier der Einfluß des Dipolcharakters auf die Kerrsche Konstante noch ausgesprochener ist. Bei Molekülen ohne Dipole sind die durch ein äußeres elektrostatisches Feld erzwungenen Momente ausreichend, um die beobachtete Doppelbrechung quantitativ zu erklären. Bei einfachen Fällen von Dipolflüssigkeiten wie Chloroform, bei welchen die Form des optischen Ellipsoids und die Lage des Dipolmomentes im Molekül bekannt ist, ist die beobachtete Kerrkonstante in Übereinstimmung mit der aus der Bornschen Theorie errechneten. Selbst im allgemeinen Falle ist nach Ansicht der Verff. an der Gültigkeit der Bornschen Theorie nicht zu zweifeln. Bei den Alkoholen z. B. ist der Beitrag des Dipolmomentes zur Kerrschen Konstante sehr klein, und dies erklärt sich durch die Annahme eines geeignet gerichteten Dipolmomentes, was der bekannten Molekularstruktur dieser Verbindungen durchaus nicht widerspricht. Bei den Benzolderivaten ist das Dipolmoment offenbar gegen die Ebene des Ringes geneigt anzunehmen. Die bisherigen Messungen über den Temperaturkoeffizient der Kerrkonstante bilden nach den Verff. ebenfalls eine Stütze für die Bornsche Dipoltheorie des Kerreffektes.

Szivessy.

Ira M. Freeman. The continuous spectrum of hydrogen. *Astrophys. Journ.* 64, 122—127, 1926, Nr. 2. Am Anfang der Arbeit werden die bisherigen Ergebnisse über das Wasserstoffkontinuum in drei Sätzen zusammengefaßt: 1. das Spektrum beginnt im Sichtbaren und erstreckt sich weit ins Ultraviolett; 2. es wird durch langsame Elektronen, bei ziemlich hohen Drucken erregt; 3. es ist vom Kontinuum, das sich an die Grenze der Balmerserie anschließt, verschieden. Es werden Versuche für die Reproduzierbarkeit und Intensitätsverteilung des Spektrums im sichtbaren Gebiete angestellt. Das Entladungsrohr ist eine Modifikation des von Lemon benutzten Rohres, mit (Glühkathode Heizstromstärke etwa 10 Amp., Potentialdifferenz längs des Rohres weniger als 210 Volt). Während der Versuche strömt Wasserstoff ständig durch. Mit wachsender Heizung des Glühfadens kommen die Balmerserie, das Viellinienspektrum, das Kontinuum zutage, das letzte in Form einer brillanten, blauen Schicht neben der Kathode. Die Intensitätsverteilung im Kontinuum wurde mit der einer Wolframfadenlampe spektrophotometrisch verglichen. Die Intensitätskurve steigt schnell zwischen $\lambda = 5100$ und 4800 \AA , während sie auf der Seite nach Violett ziemlich gleichmäßig abnimmt; dieses wurde bis $\lambda = 4400 \text{ \AA}$ verfolgt.

Lau.

T. Royds. Note on Spectroheliograms taken with Different Parts of the H_{α} Line. *Month. Not.* 85, 464—466, 1925, Nr. 5. *Güntherschulze.*

Josef Mikuláš Mohr. Sur la relation entre les classes de raies déterminées par la température et les groupes de raies déterminés par la pression. C. R. 184, 1052—1053, 1927, Nr. 18. Die Spektrallinien werden nach Gale und Adams in vier Gruppen a, b, c, d geteilt nach steigender Rotverschiebung mit dem Druck. Ebenso werden sie nach King in fünf Klassen I bis V geteilt, nach ihrem Erscheinen im elektrischen Ofen, die Klasse I entspricht der niedrigsten Temperatur. Man war bis jetzt der Ansicht, daß die Klassen I und II den Gruppen a und b entsprächen, die Klassen III, IV und V den Gruppen c und d. Da die Rotverschiebung jedoch mit der dritten Potenz der Wellenlänge wächst, ist dies nicht richtig. Eine statistische Untersuchung des Eisenspektrums zeigt, daß in allen Gruppen die Klasse einer Linie nach King mit der Wellenlänge steigt. Der neue Zusammenhang wird nicht mitgeteilt, soll aber in Kürze ausführlich veröffentlicht werden. *Holtzmark.*

H. Sponer. Absorption bands in nitrogen. Proc. Amer. Acad. 13, 100—104, 1927, Nr. 3. Aus Elektronenstoßversuchen von Sponer und von Kneser wissen wir, daß das Stickstoffmolekül einen Anregungszustand bei 8 Volt besitzt. Es ist derjenige, der den Endzustand der O—O-Bande der ersten positiven Gruppe des N_2 -Moleküls in Emission darstellt. Da eine Emission, die einem Übergang von diesem Zustand nach dem Normalzustand entspricht, bisher nicht aufzufinden war, wurde die Absorption des Stickstoffs in diesem Spektralbereich untersucht. Als Lichtquelle diente die von Lyman beschriebene Entladung durch eine Kapillare. Es wurden zwei Bandensysteme gefunden, von denen sich das eine als dem CO angehörig erwies; das andere gehört dem Stickstoff an und ist identisch mit den von Lyman, Birge und Hopfield untersuchten Emissionsbanden, die bisher dem NO-Molekül zugeschrieben wurden. Aus den Grundschwingungsquanten dieser Banden läßt sich ein Wert von 11,7 Volt für die Dissoziationsarbeit des Stickstoffmoleküls extrapolieren, der mit Abschätzungen aus anderen Daten übereinstimmt. Das fehlende Bandensystem, das zu dem Endzustand der ersten positiven Gruppe und dem Normalzustand gehört, konnte weder in Absorption, noch im Spektrum des Nachleuchtens gefunden werden, was vermuten läßt, daß es sich hier um einen metastabilen Zustand des N_2 -Moleküls handelt. *H. Kuhn.*

O. Berg. Über den röntgenspektroskopischen Nachweis der Ekmangane. S.-A. ZS. f. angew. Chem. 40, 254—256, 1927, Nr. 9. [S. 1896.] *Berg.*

Privault. Action des antioxygènes sur la fluorescence. C. R. 184, 1120—1121, 1927, Nr. 19. Schon sehr kleine Mengen von Hydrochinon verhindern nicht nur die photochemische Oxydation von Uranin, sondern verlangsamen auch die Reduktion des als Lösungsmittel dienenden Glycerins beträchtlich. Größere Mengen von Hydrochinon vermindern das Fluoreszenzvermögen, welches schließlich ganz verschwindet. Diese Wirkungen des Hydrochinons sind ähnlich denen der Jodide. Derartige Antisauerstoffe sind ferner Phenole, Aniline und eine Reihe von Schwefel- und Stickstoffverbindungen. *Kauffmann.*

Francis Perrin. La désactivation induite des molécules et la théorie des antioxygènes. C. R. 184, 1121—1124, 1927, Nr. 19. Die Antisauerstoffe sind sehr oxydabel und enthalten ein locker gebundenes Elektron, welches auf die erregten fluoreszenzfähigen Moleküle nicht selektiv und unabhängig von der chemischen Natur des Antisauerstoffs wirkt. Die Antisauerstoffe sind universelle Desaktivierungsmittel erregter Moleküle und können daher auch gewisse photochemische Reaktionen verlangsamen, durch Kettenvorgänge und solche, die keine Oxydationen sind. *Kauffmann.*

Jean Perrin. Fluorescence et induction moléculaire par résonance. C. R. 184, 1097—1100, 1927, Nr. 19. Ein gewöhnliches Molekül, das einem aktivierten derselben Substanz genügend nahe ist, vermag durch molekulare Induktion eine nicht leuchtende Desaktivierung zu bewirken. Erfolgt die Desaktivierung auf elektromagnetischem Wege, so handelt es sich um selektive Induktion durch Resonanz. Erfolgt sie jedoch durch gewisse charakterisierte Moleküle, so kann man sie als erzwungene Induktion auffassen. Induktion durch Resonanz besteht nach dem Verf. bei der Fluoreszenzschwächung von Rhodamin B durch Permanganat oder fluoreszierendem Blau durch Methylenblau. Zu nennen ist ferner das Uranin, dessen Fluoreszenz durch Eosin stärker erniedrigt wird als durch eigene Moleküle. Die Resonanz beruht auf gleicher spektraler Lage der Absorptionsbanden. *Kauffmann.*

Jean Perrin et Choucrroun. Rôle de l'induction moléculaire dans l'activation par choc. C. R. 184, 985—987, 1927, Nr. 17. Die Reaktion, wie sie zwischen den aktivierten Molekülen des fluoreszierenden Methylenblaus und den durch thermische Stöße aktivierten Molekülen des Glycerins auftritt, wird näher untersucht. Es wird die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration eines Körpers, der nur thermisch aktiviert wird (hier des Glycerins), aufzuklären versucht. Diese Geschwindigkeit hängt von der Konzentration an aktiven Molekülen, also von dem Produkt aus „Geburtsziffer“ \times „mittlerer Lebensdauer“ der aktivierten Moleküle ab. Letztere wird aber vermindert durch die „molekulare Induktion“ bei Annäherung der aktiven Moleküle aneinander (J. Perrin, *Lumière et reactions chimiques*, S. 366; Gauthier-Villiers), also mit Zunahme der Konzentration. Verf. fand mit Frl. Choucrroun, daß die chemische Aktivität (Quotient aus Reaktionsgeschwindigkeit durch Konzentration) mit steigendem Glyceringehalt abnimmt. Nach Feststellung aber, daß diese Reaktion schon durch die geringsten Spuren von OH-Ionen katalysiert wird (Choucrroun, C. R. 183, 557, 1926), wurden die Versuche mit einer Pufferlösung von konstantem OH-Gehalt wiederholt. Es zeigt sich, daß das Massenwirkungsgesetz für einen Körper, der rein thermisch aktiviert wird, gültig ist, selbst in einem Konzentrationsbereich, in dem die molekulare Induktion die mittlere Lebensdauer schon stark herabsetzt. Es ist daher nötig, daß dieser Verlust an aktiven Molekülen durch eine höhere „Geburtsziffer“ zu kompensiert wird. Und diese Annahme soll nach Ansicht des Verf. auch in Hinsicht auf Gründe des statistischen Gleichgewichtes gerechtfertigt sein. Bei Stößen zwischen gewöhnlichen (nicht aktivierten) Molekülen, deren kinetische Energie zur Aktivierung verwendet wird, besteht eine Art Resonanzphänomen, welches bei Zusammenstößen zwischen aktivierbaren Molekülen und solchen anderer Art nicht auftritt. Dementsprechend kommt man zur Annahme einer starken selektiven Empfindlichkeit bei Stößen zwischen Molekülen gleicher Art. *Dadiou.*

W. W. Coblentz and C. W. Hughes. Spectral energy distribution of the light emitted by plants and animals. *Scient. Pap. Bur. of Stand.* 21, 521—534, 1926, Nr. 538. Der leuchtende Pilz, *Agaricus melleus*, sendet ein Emissionsspektrum aus, das breit und unsymmetrisch ist, von 0,43 bis 0,67 μ reicht und ein scharfes Maximum bei 0,52 μ und vielleicht ein schwaches Minimum bei 0,58 μ hat. Die Lumineszenz des Krustentieres, *Cypridina*, reicht von 0,41 bis 0,62 μ mit symmetrischer Verteilung um das Maximum bei 0,48 μ . Die Emission des Leuchtkäfers, *Photinus pyralis*, ist unsymmetrisch um das Maximum bei 0,565 μ . Beim Zinksulfid liegt das Maximum bei 0,52 μ ; beim orangefarbenen Zinkcadmiumsulfid scheinen zwei Maxima bei 0,52 und 0,61 μ aufzutreten. *Kauffmann.*

Renzo Ghigi. Über die Tribolumineszenz. *Gazz. chim. Ital.* **57**, 278—290, 1927. Verf. konnte bei Anthracen, Phenanthren, Chrysen und bei festen Lösungen von Phenanthren, Chrysen, Dihydroanthracen, Tetrahydroanthracen bzw. Hexahydroanthracen in Anthracen keine Lumineszenz beobachten. Acetanilid, Phthalsäure, NaBrO_3 , KBrO_3 und Cinchonidinsulfat sind in unreinem Zustand tribolumineszent, verlieren diese Eigenschaft aber bei fortschreitender Reinigung. Feste Lösungen von Phthalsäureanhydrid in Phthalsäure zeigen Tribolumineszenz, die bei etwa 5 Proz. Anhydrid die Intensität der Tribolumineszenz der käuflichen Phthalsäure erreicht. Durch Eindampfen der gemeinsamen Lösung beider Salze erhaltene Gemische von $\text{KBrO}_3 + \text{KClO}_3$, KJO_3 bzw. KBrO_4 , sind nicht, $\text{KBrO}_3 + \text{KCl}$ ist vorübergehend schwach, $\text{KBrO}_3 + \text{KJ}$ dauernd schwach tribolumineszent. Saccharose, Phthalsäureanhydrid und Salicyliden- β -naphthylamin behalten die Tribolumineszenz bei fortschreitender Reinigung in unveränderter Stärke. Verf. schließt, daß entgegen der Annahme von Karl auch vollkommen reine Substanzen tribolumineszent sein können. *Krüger,

M. Polyakoff. Das Kontaktivieren des Wasserstoffs durch Metalle. (Vorläufige Mitteilung.) *Naturwissenschaft.* **15**, 539—540, 1927, Nr. 26. Es wurde beobachtet, daß, wenn man dem Wasserstoff, welcher über bis 400 bis 800° erhitztes Pd, Ni oder Fe in Vakuum geleitet wird, einen schwachen Sauerstoff- oder Luftstrom in Distanz vom Metalle zumischt, eine violette, helle Lumineszenz auftritt. Über die Ursache dieser Erscheinung konnte nichts Sicheres nachgewiesen werden. St. Handel.

E. Fues. Lebensdauern aus Resonanzerscheinungen. *ZS. f. Phys.* **43**, 726—740, 1927, Nr. 9/10. [S. 1885.] Fues.

Felix Joachim v. Wiśniewski. Eine mögliche Erläuterung des Zeemaneffekts vom Typus D_1 und D_2 . *ZS. f. Phys.* **42**, 910—914, 1927, Nr. 11/12. Der Zeemaneffekt wird durch die Existenz zweier verschiedener Lösungen der Bewegungsgleichungen eines Elektrons um ein festes Zentrum unter der Wirkung eines magnetischen Feldes störungstheoretisch berechnet. Gerlach.

K. S. Krishnan. Magnetic Double-Refraction in Paramagnetic Gases. *Indian Journ. of Phys.* **1**, 245—254, 1927, Nr. 3. Die durch ein magnetisches Feld zu erwartende Anisotropie von NO-Molekülen wird unter der Annahme berechnet, daß durch die einfallende Lichtwelle eine optische Anisotropie induziert wird. Wird das magnetische Moment in der Richtung von dem N- zu dem O-Kern angenommen, so ist $(n - 1)$ parallel bzw. senkrecht zum Feld 3,50 bzw. $2,29 \cdot 10^{-4}$. Liegt das magnetische Feld senkrecht zur optischen Achse, so werden die $(n - 1)$ -Werte entsprechend $2,29$ bzw. $2,90 \cdot 10^{-4}$. Der Versuch liefert überhaupt keine Änderung des Brechungsvermögens durch das Magnetfeld. Dies wäre mit der Theorie formal in Übereinstimmung, wenn zwischen Richtung des magnetischen Momentes und optischer Achse (d. h. N—O-Linie) ein Winkel von $54^\circ 44'$ bestünde, was sehr unwahrscheinlich ist. Für Sauerstoff werden die gleichfalls negativen Versuche von Schütz diskutiert. Die klassische Theorie würde auch hier einen magnetischen Einfluß solcher Größe ergeben, welcher nicht entgangen sein könnte. Gerlach.

K. T. Compton and C. H. Thomas. Soft X-rays: Improvements in technique and new results for C, Cu, and W. *Phys. Rev.* (2) **28**, 601—612, 1926, Nr. 4. Die Verff. beschreiben Versuche zur Untersuchung sehr weicher Röntgenstrahlen vermittelt ihrer photoelektrischen Wirkung auf eine im Röntgen-

rohr selbst befindliche Metallplatte. Störende Ionen wurden durch ein System von geeignet aufgeladenen Netzen ausgeschaltet. Gemessen wurde der Photostrom als Funktion der die Röntgenstrahlen erzeugenden Spannung. Unstetigkeiten in dieser Funktion stellen kritische Potentiale dar. Für Kohlenstoff wurden zwischen 0 und 160 Volt 62 kritische Spannungen gefunden. Zwischen 65 und 280 Volt wurden für Cu 31 kritische Spannungen neu gefunden. Die gemessenen Werte sind in Tabellen zusammengestellt.

Behnken.

J. Howard Brown. A new device for filing microscope slides. *Science* (N. S.) 65, 501–502, 1927, Nr. 1690.

Scheel.

Hans Petersen. Mikroskopie im gefärbten Licht. *ZS. f. wiss. Mikrosk.* 41, 358–363, 1925, Nr. 3. Für das subjektive Mikroskopieren wird eine künstliche weiße Lichtquelle (Nitalampe) empfohlen, deren Licht zur Verstärkung der Kontraste, insbesondere in gefärbten histologischen Präparaten, durch FarbfILTER schwach gefärbt wird. Besonders wirksam ist eine gelbgrüne, grüne und blaue Färbung. Wegen der Einzelheiten über die Zusammensetzung der Filter ist das Original einzusehen.

A. Ehringhaus.

H. Herbst. Über die direkte stereoskopische Sichtbarmachung des Feinbaues von Körpern, insbesondere Kristallen und dergleichen. *ZS. f. Instrkde.* 46, 460–468, 1926, Nr. 9. Nach einer zusammenfassenden Beschreibung aller bisher bekannten instrumentellen Hilfsmittel zur Erkennung der Feinstruktur der Materie mit Hilfe des menschlichen Auges gibt der Verf. ein Verfahren an, die Molekularstruktur von Körpern nach Möglichkeit sichtbar zu machen. Er bedient sich der Beugungseffekte, die die Feinstruktur von Kristallen auf Röntgenstrahlen ausübt. Da bisher kein Stoff bekannt geworden ist, der für die Röntgenstrahlen als Linse wirkt, so ist man nicht in der Lage gewesen, einen direkten visuellen Einblick in die Struktur der Kristalle zu tun. Der Verf. wählt daher einen indirekten Weg. Sein Verfahren besteht darin, die Wirkung der Röntgenstrahlen oder noch kurzwelligerer Strahlen mit der Wirkung von gewöhnlichen oder ultravioletten Lichtstrahlen zu kombinieren, und zwar so, daß letztgenannte Strahlen gleichzeitig oder nacheinander denselben Weg gehen, wie die im Objekt abgelenkten Röntgenstrahlen. Die sichtbaren oder ultravioletten Strahlen werden dann mit Hilfe von zwei Gläs- bzw. zwei Quarzlinsen zu einem stereoskopischen Bild vereinigt. Der Weg der abgelenkten Röntgenstrahlen wird dabei in bekannter Weise durch eine photographische Platte oder einen Leuchtschirm markiert. Entsprechend dem Umstand, daß die Durchstichstellen der von einem Kristallgitter abgelenkten Röntgenstrahlen auf der photographischen Platte als kleine Kreise bzw. Ellipsen festgehalten werden, erscheinen die Stellen, welche die Ablenkung der Röntgenstrahlen verursachen, in Form von abgeplatteten Kugeln bzw. Rotationsellipsoiden in räumlicher, meist symmetrischer Anordnung. Der Eindruck, den diese Rotationskörper auf den Beobachter machen, ist der eines rauch- oder nebelartig zusammengesetzten Gebildes. Die Abstände der einzelnen Körperchen erscheinen fünf- bis zehnmal größer als ihr Durchmesser. Nach der Anschauung des Verf. ist der leer erscheinende Zwischenraum mit einer sehr feinen strahlenden Materie ausgefüllt, die mit Hilfe der Röntgenstrahlen noch nicht aufgelöst bzw. sichtbar gemacht werden kann.

A. Ehringhaus.

Henri George. Deux nouvelles Lampes à vapeur de mercure. Comparaison de leur rayonnement à celui des brûleurs classiques. *Rev. d'Opt.* 4, 82–94, 1925, Nr. 2.

Güntherschulze.

Appareil d'éclairage sans ombre portée „Le Scialytique“. Présenté par les Anciens Établissements Barbier, Benard et Turenne. Rev. d'Opt. 4, 161—163, 1925, Nr. 3. *Güntherschulze.*

G. Ribaud et S. Nikitine. Contribution à l'étude de la répartition des températures le long d'un filament incandescent de tungstène chauffé électriquement dans le vide. Ann. de phys. (10) 7, 5—34, 1927, Jan./Febr. [S. 1935.] *Lar.*

Donald C. A. Butts, Thomas E. Huff and Frederick Palmer. A preliminary report of the study of the emission spectra and surface tension alterations in experimental animal tumors. Phys. Rev. (2) 29, 219, 1927, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Güntherschulze.*

7. Wärme.

Gilbert Newton Lewis und Merle Randall. Thermodynamik und die freie Energie chemischer Substanzen. Übersetzt und mit Zusätzen und Anmerkungen versehen von **Otto Redlich**. Mit 64 Textabbildungen. XX u. 598 S. Wien, Verlag von Julius Springer, 1927. „Unser Buch ist eher als Einführung in die Tätigkeit des Forschers und als Führer für den Ingenieur gedacht, der die Thermodynamik in produktiver Arbeit anwenden will. Wir wünschen, daß jede Feststellung an irgend einer Stelle unseres Buches entweder bis zu den grundlegenden Postulaten der Thermodynamik oder bis zu den experimentellen Untersuchungen verfolgt werden kann, über die in der Literatur berichtet wird und auf die wir uns in zahlreichen Hinweisen beziehen.“ *Scheel.*

G. Zerkowitz. Mengenzustandsänderungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 71, 879—884, 1927, Nr. 25. Unter Mengenzustandsänderungen versteht der Verf. wärmetechnische Vorgänge, bei denen sich außer dem Zustand auch die Menge des beteiligten Stoffes ändert. Der Aufsatz umfaßt folgende Punkte: „Die vier Grundfälle: Überströmen, Drosseln, Ausströmen, Auffüllen. — Erster und zweiter Hauptsatz für Mengenzustandsänderungen. — Homogenes System: Mengenisochores; Auffüllen des schädlichen Raumes bei der Kolbendampfmaschine. — Inhomogenes System: Die Vorgänge beim Raumspeicher unter Berücksichtigung der Dampfräume.“ *Max Jakob.*

G. Bozza e G. Devoto. Sul calcolo dell'affinità chimica in base alle entropie. Lincei Rend. (6) 5, 180—186, 1927, Nr. 3.

G. Bozza e G. Devoto. Sul calcolo dell'affinità chimica in base alle entropie. Nota II. Lincei Rend. (6) 5, 287—293, 1927, Nr. 4. *Scheel.*

Gaetano Ivaldi. Sulle trasformazioni dei vapori saturi. S.-A. Il Vapore 3, 3 S., 1925, Nr. 3. *Güntherschulze.*

Jean Cabannes. La répartition de l'énergie sur les ondes élastiques thermiques au sein d'un fluide et la diffusion de la lumière par les liquides. C. R. 184, 679—680, 1927, Nr. 11. [S. 1920.] *Picht.*

Jean Perrin et Choucrour. Rôle de l'induction moléculaire dans l'activation par choc. C. R. 184, 985—987, 1927, Nr. 17. [S. 1931.] *Dadiou.*

G. Ribaud et S. Nikitine. Contribution à l'étude de la répartition des températures le long d'un filament incandescent de tungstène chauffé électriquement dans le vide. Ann. de phys. (10) 7, 5—34, 1927, Jan./Febr. Angabe des Widerstandes, der Gesamtstrahlung und der Wärmeleitfähigkeit für Wolfram, Zusammenhang zwischen Temperatur, Stromstärke und Glühkörperdimension (tabellarische Angabe der Stromstärke in Abhängigkeit von Maximaltemperatur und Durchmesser für lange Drähte, die im Vakuum erhitzt werden) und des Temperaturanstieges an den Enden des Glühdrahtes. An einer von Worthing angegebenen Lösung der allgemeinen Gleichung für die Temperaturverteilung längs des Drahtes werden zwei Korrekturen angebracht, Berücksichtigung 1. der Temperaturabhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit und 2. des genauen Verlaufes der Temperaturstrahlungskurve. Weiter wird der Temperaturanstieg für kurze Drähte, bei denen beim Erhitzen eine Mittelzone gleichmäßiger Temperatur nicht vorhanden ist, berechnet. *Lax.*

Ernst Cohen, P. E. Verkade, Saburo Miyake, J. Coops jr. und J. A. v. d. Hoeve. Die Verwendung der Salicylsäure als Ursubstanz bei kalorimetrischen Messungen. ZS. f. phys. Chem. 126, 290—296, 1927, Nr. 3/4. Als Normalsubstanz zur Eichung von Verbrennungskalorimetern wird zurzeit Benzoesäure benutzt. Im Gegensatz zu manchen anderen Forschern haben Verkade und Coops darauf hingewiesen, daß es notwendig ist, wenigstens zwei derartige Ursubstanzen zur Eichung zu benutzen und haben als zweite Substanz die Salicylsäure vorgeschlagen. Da diese Substanz jedoch nicht unbeträchtliche Mengen Vakuolenwasser enthalten kann, muß näher angegeben werden, in welcher Weise man ein wasserfreies Präparat herstellen kann. Mit dieser Frage beschäftigt sich die vorliegende Mitteilung. Die eingehenden Untersuchungen der Verf. haben gezeigt, daß das im allgemeinen in den Kristallen der Salicylsäure eingeschlossene Wasser weder durch Trocknen im Vakuum über P_2O_5 , noch durch sechsstündiges Erwärmen auf 100 bis 105° C entfernt werden kann, daß man aber ein eindeutiges wasserfreies Präparat erhält, wenn die letzte Kristallisation aus trockenem Äther stattgefunden hat. *W. Jaeger.*

E. Lange und R. M. Fuoss. Lösungswärmen schwer löslicher Elektrolyte. I. Über die Konzentrationsabhängigkeit der Fällungswärme ($AgCl$). ZS. f. phys. Chem. 125, 431—441, 1927, Nr. 5/6. Berichtigung ebenda 126, 304, 1927, Nr. 3/4. Die strenge Formel für die Beziehung zwischen der Lösungswärme L eines schwer löslichen Elektrolyten und seiner Fällungswärme F ist $L = -F + V_1 + V_2 - V_3$, in der V_1 , V_2 , V_3 die Verdünnungswärmen der Anfangslösungen bzw. der Endlösung bis zur unendlichen Verdünnung bezeichnen. Entgegen der Annahme von Berthelot und von J. Thomsen sind diese bei Verwendung von Lösungen, die $\frac{1}{2}$ bis 1 g-Äquivalent auf 100 Mol Wasser enthalten, nicht zu vernachlässigen, wie Verf. am Beispiel vom Gips zeigen. Bei diesem kann vielmehr das Korrekturglied 600 cal betragen. Als weiteres experimentelles Material wurden die Fällungswärmen des Silberchlorids bei 22,5° für drei verschiedene Konzentrationen der Ausgangslösungen mit 0,05, 0,10 und 0,15 g-Äquivalent $AgNO_3$ im Liter zu bzw. 15,864, 15,769 und 15,722 kcal bestimmt; somit ist auch bei diesem günstigen Falle eines ein-einwertigen Elektrolyten die Fällungswärme von der Konzentration abhängig. Der Betrag der Lösungswärme in reinem Wasser kann daher erst dann berechnet werden, wenn die Verdünnungswärmen der entsprechenden Elektrolyte

bis zu wesentlich höheren Verdünnungen gemessen sind oder berechenbar werden als bisher. Durch geradlinige Extrapolation ergibt sich für das Silberchlorid: $L = -15,98 \text{ kcal/Mol.}$ *Böttger.*

Hikoza Endo. The densities of magnesium at its melting point. Bull. Chem. Soc. Japan 2, 131–134, 1927, Nr. 5. Über Mg wird folgende Tabelle gegeben

Temperatur °C	Mittlerer linearer Ausdehnungskoeffizient	Temperatur °C	Mittlerer linearer Ausdehnungskoeffizient
20–100	0,000 026 3	20–500	0,000 029 2
20–200	0,000 027 1	20–580	0,000 029 9
20–300	0,000 027 8	20–650	0,000 030 3
20–400	0,000 028 4		

Dichte des festen Mg bei 20° C = 1,7410. Dichte des festen Mg beim Schmelzpunkt = 1,6468. Dichte des flüssigen Mg beim Schmelzpunkt = 1,5804.

Güntherschulze.

A. Michels and E. C. F. ten Haaf. The Three-Phase-Lines of the Systems: Water-Orthocresol, Water-Metacresol, and Water-Paracresol. Proc. Amsterdam 30, 52–54, 1927, Nr. 1. Um den Einfluß der gegenseitigen Lage der CH₃- und OH-Gruppen auf die Entmischungspunkte der drei Kresole festzustellen, wurden die Dreiphasenkurven dieser Stoffe bestimmt. Die Übergangstemperaturen können nicht vollkommen genau angegeben werden, liegen aber für Orthokresol bei ungefähr 155°C, für Metakresol bei 148° und für das Paraprodukt bei 138° C.

Dadiou.

Thomas Martin Lowry, Laurence Patrick McHatton and Griffith Glyn Jones. The Properties of the Chlorides of Sulphur. Part I. Freezing Points. Journ. chem. soc. 746–756, 1927, April. Die verschiedenen Schwefelchloride wurden im verschlossenen Rohr auf 100° C erhitzt und die Erstarrungskurven aufgenommen. (Temperaturmessung mit dem Thermolement, Abkühlung durch flüssige Luft.) Aus den beiliegenden Diagrammen entnimmt man, daß definierte Verbindungen nicht allein bei einem Chlorgehalt entsprechend S₂Cl₂ und SCl₄ auftreten, sondern daß auch die Stellen für SCl₂ und S₃Cl₄ gut definierte Haltepunkte aufweisen. Obwohl eine Probe von der Zusammensetzung SCl₂ beim Abkühlen eine Ausscheidung von SCl₄ ergibt, zeigt frisch hergestelltes S₂Cl₂ mit einem Zusatz einer überchlorierten Probe doch ein Maximum des Erstarrungspunktes für die Verbindung SCl₂. Das wird mit Hilfe folgender zwei Reaktionen erklärt: S₂Cl₂ + SCl₄ → 3 SCl₂ und 2 SCl₂ → S₂Cl₂ + Cl₂, von denen die zweite langsamer verläuft. SCl₂ wurde durch Abkühlung der früher erwähnten frisch bereiteten Mischung dargestellt und nach Umkristallisation aus Leichtpetroleum rein erhalten.

Dadiou.

Louis J. Gillespie. The representation of the Haber equilibrium data by an equation. Journ. Math. Phys. Massachusetts 4, 84–96, 1925, Nr. 2.

Güntherschulze.

Principal A. P. Laurie and John Milne. The Evaporation of Water and Salt Solutions from Surfaces of Stone, Brick and Mortar. Proc. Roy. Soc. Edinburg 47, 52–68, 1927, Nr. 1. [S. 1888.]

Dadiou.